

MESTRADO
FINANÇAS E FISCALIDADE

A influência das variáveis financeiras e macroeconómicas na insolvência das PME's portuguesas

Daniela Patrícia Alves Pacheco

M

2018



A INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS FINANCEIRAS E
MACROECONÓMICAS NA INSOLVÊNCIA DAS PME'S
PORTUGUESAS

Daniela Patrícia Alves Pacheco

Dissertação

Mestrado em Finanças e Fiscalidade

Orientado por

Professor Doutor Francisco Vitorino Martins

Professor Doutor Elísio Fernando Moreira Brandão

2018

NOTA BIOGRÁFICA

Daniela Patrícia Alves Pacheco, nascida no Porto a 14 de maio de 1995, é licenciada em Gestão pela Faculdade de Economia da Universidade do Porto, com média final de 15 valores.

Em 2016, ingressou no Mestrado em Finanças e Fiscalidade na mesma instituição.

Profissionalmente, integrou a adidas Business Services, Lda em junho de 2017 e desempenha funções de Assistant Accountant na área Financeira.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Doutor Francisco Vitorino Martins, por todo o empenho, dedicação, sabedoria e otimismo. Ao meu co-orientador e diretor de mestrado, Professor Doutor Elísio Brandão pelo incentivo para a elaboração da dissertação.

Aos meus pais por todo o apoio que me deram ao longo de todo o percurso e por sempre me incentivarem à conclusão desta etapa.

Aos meus amigos e colegas, que me motivaram ao longo deste percurso.

Ao Pedro, pelo apoio incondicional e por toda a motivação que me deu.

A todos, muito obrigada!

RESUMO

A insolvência empresarial é um assunto muito debatido atualmente devido ao aumento do número de insolvências nos últimos anos, tendo grandes repercussões tanto para a economia como para todos os agentes que, de forma direta ou indireta, têm relações com as empresas que declaram insolvência. Os estudos acerca das insolvências são ferramentas muito úteis no sentido em que conseguem explicar estes acontecimentos, podendo muitas vezes evitar que a empresa enfrente uma situação económica difícil.

A presente investigação tem como objetivo estudar a insolvência das PME's portuguesas, utilizando, para além de rácios contabilísticos e informação individual da empresa, variáveis macroeconómicas que refletem o contexto macroeconómico no qual as empresas se inserem.

A amostra compreende 5700 empresas saudáveis (57000 observações empresa-ano) e 570 empresas insolventes durante o período temporal 2007-2016. Através do modelo logit, é desenhado um modelo explicativo das insolvências a dois anos contendo os 5 rácios mais significativos dentro de cada categoria definida pela literatura (liquidez, rentabilidade, alavancagem, cobertura e atividade), 2 variáveis individuais da empresa e 4 variáveis macroeconómicas.

Os resultados demonstram que, no que concerne ao estudo sobre as insolvências das PME's portuguesas, os rácios de liquidez, rentabilidade e atividade e as variáveis idade e dimensão da empresa, são significativos na explicação das insolvências. Todas as variáveis macroeconómicas são estatisticamente significativas e a sua adição ao modelo deve ser tida em consideração na medida em que incrementa o seu poder explicativo.

Palavras-chave: Insolvência; PME's; Variáveis financeiras; Variáveis Macroeconómicas; Logit

ABSTRACT

Corporate insolvency is currently a highly debated topic as insolvency numbers increased in the last few years, having big repercussions on every agent directly or indirectly tied the insolvent companies and thus the economy. Insolvency studies can be very useful tools as they can explain which factors lead to these events and can often help prevent corporations from facing such difficult financial situations.

This study's goal is to research the insolvency of the Portuguese SME's through not just companies financial ratios and individual information, but also macroeconomic variables that reflect the macroeconomic context these corporations are inserted in.

The used sample comprises 5700 healthy companies (57000 company-year observations) and 570 insolvent companies over the period of 2007 to 2016. Applying the logit model, the study creates a two-year explicative insolvency model using the five most significant ratios in each literature defined category (liquidity, profitability, leverage, coverage and activity), two company variables and four macroeconomic variables.

The study's results show that the ratios liquidity, profitability and activity, as well as the variables company's age and dimension, are the most significantly linked to company insolvency. All four macroeconomic variables were also statistically significant and their incorporation into the model increases its explicative power.

Keywords: Insolvency; SME's; Financial Variables; Macroeconomic Variables; Logit

ÍNDICE

Nota Biográfica	ii
Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Abstract	v
Índice de Gráficos e Tabelas	vii
1 Introdução	1
2 Enquadramento teórico	4
2.1 Conceito de insolvência	4
2.2 Modelos de previsão de falências na literatura	6
2.2.1 Modelos genéricos	6
2.2.2 Modelos específicos para PME's	13
2.2.3 Modelos com variáveis financeiras e não financeiras	17
2.3 Objetivos e hipóteses de investigação	21
3 Metodologia	25
3.1 Conceito de PME	25
3.2 Amostra	26
3.3 Seleção das variáveis	28
3.4 Regressão logit	31
4 Resultados	32
4.1 As insolvências em Portugal	32
4.2 Estatísticas descritivas	34
4.3 Modelos econométricos	36
4.3.1. Modelo com variáveis financeiras	36
4.3.2 Modelo com variáveis financeiras e macroeconómicas	38
5 Conclusões	40
6 Bibliografia	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS E TABELAS

Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição de CAE's na Amostra.....	27
Gráfico 2 – Número de insolvências em Portugal por ano.....	32
Gráfico 3 – Falências por CAE na Amostra.....	32

Tabelas

Tabela 1 – Sinais esperados e sinais obtidos por Ohlson (1980)	11
Tabela 2 – Resultados obtidos por Ohlson (1980)	11
Tabela 3 – Processo de seleção de variáveis utilizado por Altman e Sabato (2007)	15
Tabela 4 – Modelo utilizado por Altman e Sabato (2007)	16
Tabela 5 – Sinais esperados das variáveis explicativas.....	22
Tabela 6 – Definição de PME	26
Tabela 7 – Seleção das variáveis financeiras utilizadas no estudo	29
Tabela 8 – Matriz de Correlações de Pearson	30
Tabela 9 – Estatísticas Descritivas das Empresas Saudáveis.....	35
Tabela 10 – Estatísticas Descritivas das Empresas Insolventes.....	35
Tabela 11 – Modelo com variáveis financeiras.....	36
Tabela 12 – Modelo com variáveis financeiras e macroeconómicas.....	38

1 INTRODUÇÃO

As pequenas e médias empresas (PME's) são muitas vezes consideradas a “espinha dorsal” da economia da grande maioria dos países. Na Europa, as PME's empregam dois terços do total da mão de obra europeia e geram aproximadamente 58% do valor acrescentado bruto do segmento de mercado não financeiro. Portugal é o segundo país da União Europeia com mais pequenas e médias empresas por cada 100 habitantes (apenas atrás da República Checa). Em 2016, as PME's representaram 99,9% do total de empresas portuguesas.

Tendo em conta o grande peso e importância que este tipo de empresas assume na economia, torna-se necessário estudar acontecimentos como a insolvência empresarial. A insolvência é um tema com particular interesse ao longo dos últimos anos, não só pelo seu impacto na economia, mas também pela dinâmica que se tem verificado nos anos mais recentes. O número de insolvências em Portugal tem apresentado um crescimento acentuado ao longo dos últimos anos, tendo apenas se verificado um abrandamento nos últimos dois anos. Este tipo de acontecimento provoca diversos danos não só a credores, como também a sócios, funcionários e empresas que de alguma forma tenham ligações empresariais com a mesma.

Nas últimas décadas muitos foram os autores que estudaram a previsão de falência deste tipo de empresas através da análise de rácios financeiros que conseguiam ter um poder explicativo alto no sentido de prever corretamente se a empresa entraria ou não em insolvência num futuro próximo, permitindo adotar medidas apropriadas para evitar esse acontecimento. Estes modelos baseiam-se essencialmente em variáveis de natureza financeira, captando os fatores individuais da empresa através da análise de um conjunto de rácios financeiros. No entanto, estudos posteriores apontam para que, apenas a utilização de indicadores financeiros inerentes à própria empresa descora o impacto que outro tipo de informação pode ter na previsão da insolvência empresarial. Variáveis como a idade e a dimensão estão intimamente ligadas à situação presente e futura da saúde financeira da empresa. As variáveis de natureza macroeconómica assumem também grande importância quando se pensa em insolvências. Ciclos económicos recessivos conduzem ao aumento do número de empresas em dificuldades financeiras, enquanto que em períodos expansionistas este diminui. Estando a saúde financeira das empresas de uma economia tão relacionadas com os seus ciclos económicos, seria de pressupor que, modelos que estudam a probabilidade de uma empresa

entrar em insolvência, incluísem, para além de indicadores individuais da própria empresa, indicadores de natureza macroeconómica.

Deste modo, a presente dissertação tem como intuito estudar a insolvência para as pequenas e médias empresas portuguesas, contendo, para além de rácios financeiros, informação individual da empresa e variáveis macroeconómicas que espelham o ambiente económico no qual as empresas se inserem.

Este tema assume particular interesse para todos os agentes económicos que, de forma direta ou indireta, estabelecem relações empresariais com a empresa. Para os gestores das empresas, na medida em que a informação disponibilizada pelo modelo ajuda na definição da estratégia de gestão. Para os bancos, pois possibilita uma melhor avaliação do risco das empresas a quem concedem crédito. Os clientes e fornecedores com os quais as empresas trabalham, no sentido que permite estudar se as empresas com quem desenvolvem parcerias cumprirão ou não os seus compromissos. Também para o Estado e para as instituições públicas este tema assume particular importância, na medida em que, de acordo com a informação retirada destes modelos, consegue agir antecipadamente contra as insolvências empresariais, através de por exemplo, apoios sociais, planos de recuperação e políticas industriais, financeiras e económicas que coordenam o país.

No presente estudo, com recurso ao modelo logit, é desenhado um modelo explicativo das insolvências das PME's portuguesas que, para além de variáveis financeiras e de controlo da empresa, inclui variáveis macroeconómicas de forma a averiguar se a informação deste tipo apresenta significância estatística quando incluída nos modelos explicativos da insolvência empresarial. Os dados financeiros e individuais de cada empresa foram retirados da base de dados SABI (*Sistema de Analisis de Balances Ibéricos*) e os dados macroeconómicos recolhidos através das bases de dados do Banco de Portugal e do Instituto Nacional de Estatística para o período 2007-2016. A amostra final é constituída por 5700 empresas saudáveis (57000 observações empresa-ano) e 570 empresas falidas.

Foram recolhidos os rácios mais recorrentemente utilizados na literatura para cada uma das cinco categorias financeiras definidas (liquidez, rentabilidade, alavancagem, cobertura e atividade), selecionado o mais significativo dentro de cada categoria e adicionadas as variáveis individuais da empresa. Posteriormente, procedeu-se ao acréscimo de variáveis macroeconómicas ao modelo inicial, de modo a estudar o impacto deste tipo de variáveis.

Os resultados demonstram que, apesar de os rácios financeiros terem um bom poder explicativo por si só, as variáveis macroeconómicas são estatisticamente significativas e a inclusão deste tipo de variáveis incrementa o poder explicativo do modelo quando comparado com o modelo onde apenas informação da empresa é tida em consideração.

A dissertação prossegue da seguinte forma. No capítulo 2 é apresentado o enquadramento teórico. Em primeiro lugar é apresentado o conceito de insolvência. Seguidamente é feita uma revisão da literatura existente, onde são apresentados os modelos de previsão de falências genéricos, os modelos específicos para as PME's e os modelos que incorporam variáveis financeiras e variáveis não financeiras. Por fim são apresentados os objetivos e hipóteses da presente dissertação. O capítulo 3 é referente à metodologia. Aqui é apresentado o tratamento dos dados recolhidos e a constituição da amostra, analisadas e escolhidas as variáveis a incluir no modelo e apresentado o modelo de estimação utilizado na investigação. O capítulo 4 diz respeito aos resultados do estudo. Numa primeira parte é apresentada uma pequena descrição das insolvências em Portugal ao longo dos últimos anos. De seguida, são apresentadas e comparadas as estatísticas descritivas dos dois grupos de empresas da amostra. Por fim, são expostos e interpretados os resultados decorrentes da presente investigação. No capítulo 5 são apresentadas as conclusões do estudo, as limitações inerentes ao mesmo e sugestões de possíveis investigações futuras.

2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo é exposto o conceito de insolvência e feito um breve resumo dos principais estudos realizados no âmbito da previsão de falências: num primeiro momento são apresentados os modelos de previsão de falências genéricos, de seguida é feita uma revisão da literatura dos modelos específicos para PME's e são apresentados estudos que incorporam variáveis não financeiras como variáveis explicativas da previsão de falências. Por último, são apresentados os objetivos e hipóteses da presente dissertação.

2.1 CONCEITO DE INSOLVÊNCIA

Segundo o n.º 1 artigo 1.º do Código da Insolvência e Recuperação das Empresas (CIRE) “O processo de insolvência é um processo de execução universal que tem como finalidade a satisfação dos credores pela forma prevista num plano de insolvência, baseado, nomeadamente, na recuperação da empresa compreendida na massa insolvente, ou, quando tal não se afigure possível, na liquidação do património do devedor insolvente e a repartição do produto obtido pelos credores”. A insolvência de uma empresa consiste na impossibilidade desta fazer face aos seus compromissos perante os credores, isto é, na impossibilidade de liquidar as suas dívidas.

O processo de insolvência tem carácter urgente e goza de precedência sobre o serviço ordinário do tribunal¹. O devedor deve requerer a declaração da insolvência da empresa no prazo de 30 dias desde a data que toma conhecimento da situação de insolvência². O pedido da insolvência pode ser apresentado pelo órgão social incumbido da administração da empresa ou por quem for legalmente responsável pelas suas dívidas³ e ainda pelos credores ou pelo Ministério Público³ através de uma petição escrita, na qual são expostos os factos que integram os pressupostos do pedido requerido. Por se tratar de um processo judicial, o processo de insolvência é apresentado através de um advogado e cabe ao Tribunal declarar ou não a insolvência da empresa.

De acordo com o CIRE, declarada a insolvência da empresa, é nomeado um Administrador de Insolvência, cujo objetivo principal é assumir a administração da empresa em causa,

¹ Artigo 9.º do Código da Insolvência e Recuperação das Empresas

² Artigo 18.º do Código da Insolvência e Recuperação das Empresas

³ Artigos 19.º e 20.º do Código da Insolvência e Recuperação das Empresas

receber as reclamações de crédito por parte dos credores, proceder a uma avaliação do valor de todos os bens da empresa insolvente e, por fim, proceder à respetiva liquidação dos bens para o pagamento das dívidas aos credores. Deste modo, o devedor perde os poderes de gestão da empresa passando os mesmos para o Administrador de Insolvência.

O PER – Processo Especial de Revitalização assume particular interesse nos processos de insolvência empresarial. Segundo o n.º 1 do artigo 17.º-A do CIRE, “O processo especial de revitalização destina-se a permitir à empresa que, comprovadamente, se encontre em situação económica difícil ou em situação de insolvência meramente iminente, mas que ainda seja suscetível de recuperação, estabelecer negociações com os respetivos credores de modo a concluir com estes acordo conducente à sua revitalização.”. Uma empresa encontra-se em situação económica difícil quando enfrenta dificuldades sérias em cumprir pontualmente as suas obrigações, designadamente por ter falta de liquidez ou por não conseguir obter crédito⁴. O PER é iniciado pelo devedor e pelo credor, ou credores que, não estando especialmente relacionados com a empresa, sejam titulares de, pelo menos 10% dos créditos não subordinados, por meio de declaração escrita assinada por todos os declarantes⁵.

Para o presente estudo torna-se crucial definir o conceito de insolvência na medida que esta definição não é unânime na literatura. Beaver (1966) define este acontecimento como a falta de capacidade de uma empresa cumprir as suas obrigações. Ohlson (1980) recorre ao conceito legal de “failure” e considera que esta ocorre quando a empresa continua em atividade mas iniciou o processo de falência segundo o Código das Falências dos Estados Unidos. A maioria dos estudos define o acontecimento sob o ponto de vista jurídico-legal, pois permite classificar a população de empresas a estudar segundo um critério objetivo. Deste modo, o conceito utilizado no presente estudo segue a definição legal de insolvência expressa no n.º 1 do artigo 3.º do Código da Insolvência e da Recuperação das Empresas: “É considerado em situação de insolvência o devedor que se encontre impossibilitado de cumprir as suas obrigações vencidas.” Deste modo, as empresas insolventes da amostra são aquelas com insolvência decretada, de acordo com a fonte pública gerida pelo Ministério da Justiça, o portal Citius⁶.

⁴ Artigo 17.º-B do Código da Insolvência e Recuperação das Empresas

⁵ Artigo 17.º-C do Código da Insolvência e Recuperação das Empresas

⁶ <https://www.citius.mj.pt/portal>

2.2 MODELOS DE PREVISÃO DE FALÊNCIAS NA LITERATURA

A literatura relacionada com os modelos de previsão de falências empresariais é muito vasta. Deste modo, são apresentados os estudos relevantes para a presente dissertação em termos de modelos genéricos de previsão de falências, modelos específicos para o segmento das pequenas e médias empresas e, por fim, modelos que utilizam variáveis financeiras e não financeiras para explicar a insolvência empresarial.

2.2.1 Modelos genéricos

Ao longo dos últimos 40 anos vários são os estudos que se focam na previsão de falências. Os pioneiros nos estudos acerca da previsão deste tipo de acontecimento foram Beaver (1966) e Altman (1968) que desenvolveram modelo univariável e multivariável, respetivamente, para prever a falência de um conjunto de empresas através de um grupo de rácios financeiros.

Em 1966, Beaver desenvolveu um estudo com recurso à análise univariada, onde determinou as taxas de erro que o credor potencial experimentaria se as empresas fossem classificadas com base nos rácios financeiros individuais como falidas ou não falidas. O estudo continha uma amostra total de 158 empresas dos Estados Unidos das quais 79 tinham falido e 79 não, durante os anos 1954-1964. O autor selecionou as empresas a estudar através de um matching por indústria, dimensão e região. Foram testados os seguintes 6 rácios financeiros:

- $\frac{\text{Cash Flow}}{\text{Passivo Total}}$;
- $\frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Ativo Total}}$;
- $\frac{\text{Passivo Total}}{\text{Ativo Total}}$;
- $\frac{\text{Fundo de Maneio}}{\text{Ativo Total}}$;
- $\frac{\text{Ativo Corrente}}{\text{Passivo Corrente}}$;
- *No-credit interval.*

O rácio com maior poder explicativo foi o rácio Cash Flow/Passivo Total. O estudo provou que a análise de rácios é útil no que concerne à previsão das falências, porém é necessário ter em consideração que nem todos os rácios apresentam um poder preditivo igual. Os resultados sugerem que, à medida que se aproximavam do ano da falência, a média dos rácios das empresas que entraram em falência piorava, o que não acontecia com as empresas

saudáveis. Este tipo de análise acarreta algumas críticas devido ao facto da análise individual e isolada de um rácio não conter informação suficiente para prever a falência da empresa como um todo.

De forma a tentar contornar algumas lacunas associadas à análise univariada, Altman (1968) no seu estudo *“Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy”* recorreu à análise discriminante multivariada (ADM). O autor considerava que os estudos realizados até então com recurso a técnicas univariadas, apesar de serem interessantes do ponto de vista individual de rácios, apresentavam algumas limitações do ponto de vista global da situação financeira da empresa. A amostra continha 66 empresas pertencentes à indústria manufatureira (33 falidas e 33 não falidas), com ativo superior a 1 milhão de dólares, no período temporal 1946-1965. Foram examinados 22 potenciais rácios e selecionados 5 que, quando combinados, mostraram ter a maior capacidade global da previsão de falência. As cinco variáveis foram classificadas nas principais categorias: liquidez, rentabilidade, alavancagem, cobertura e atividade e deram origem à função reconhecida na literatura por função Z-Score:

$$Z = aX_1 + bX_2 + cX_3 + dX_4 + eX_5 \text{ (Equação 1.1)}$$

Com base na amostra selecionada, (Altman, 1968) chegou aos coeficientes de "a", "b", "c", "d" e "e" apresentados de seguida:

$$Z = 0.012_{x_1} + 0.014_{x_2} + 0.033_{x_3} + 0.006_4 + 0.999_{x_5} \text{ (Equação 1.2)}$$

Onde:

$$x_1 = \frac{\text{Fundo de Maneio}}{\text{Ativo Total}}$$

$$x_2 = \frac{\text{Resultados Transitados}}{\text{Ativo Total}}$$

$$x_3 = \frac{\text{Resultados Antes de Juros e Impostos}}{\text{Ativo Total}}$$

$$x_4 = \frac{\text{Valor de mercado do Capital Próprio}}{\text{Passivo Total}}$$

$$x_5 = \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo Total}}$$

A função Z-Score pode ser interpretada da seguinte forma:

- Se Z-Score inferior a 1,80 então a probabilidade de falência é elevada (risco elevado);
- Se Z-Score está entre 1,80 e 3,00 existe incerteza quanto à probabilidade de a empresa entrar em falência (“zona cinzenta”);
- Se Z-Score superior a 3,00 a probabilidade de falência é reduzida (risco nulo ou muito baixo).

O estudo provou que, de facto, uma análise linear multivariada é estatisticamente mais significativa do que uma abordagem univariada. O autor conseguiu prever com precisão 94% das empresas que entraram em falência e 97% das empresas saudáveis com um ano de antecedência. Relativamente à capacidade preditiva para 2, 3, 4 e 5 anos antes da falência, o modelo apresentou capacidades de previsão mais baixas que se cifraram em 72%, 48%, 29% e 36%.

Dez anos mais tarde no estudo de Altman et al. 1977, a função Z-Score foi alvo de algumas adaptações dando origem ao novo modelo ZETA. Este estudo apresentou melhores resultados preditivos no segundo e quinto ano antes da falência das empresas muito embora se tenham obtido resultados semelhantes quando a informação utilizada é baseada no ano anterior à falência quando comparado com o modelo Z-Score. Neste estudo foi analisado o impacto da dimensão nas alterações estruturais da empresa, com recurso a uma amostra de empresas do setor industrial e do retalho, entre as quais 53 eram insolventes e 58 saudáveis durante os anos 1965 e 1972. A função discriminante ZETA era constituída por 7 variáveis, designadamente:

$$x_1 = \text{Rentabilidade do Ativo}^7$$

$$x_2 = \text{Estabilidade da rentabilidade}^8$$

$$x_3 = \text{Serviço da dívida}^9$$

⁷ $\frac{\text{EBIT}}{\text{Ativo Total}}$

⁸ Desvio padrão da rentabilidade do ativo dos dez últimos exercícios;

⁹ $\frac{\text{EBIT}}{\text{Encargos financeiros}}$

$$x_4 = \text{Rentabilidade acumulada}^{10}$$

$$x_5 = \text{Liquidez}^{11}$$

$$x_6 = \text{Capitalização}^{12}$$

$$x_7 = \text{Dimensão}^{13}$$

O estudo provou novamente que, o recurso a uma combinação linear multivariada apresenta resultados estatisticamente mais significativos do que uma abordagem univariada.

Nos anos que se seguiram, muitos foram os autores a utilizar este tipo de análise nos seus modelos de previsão de falências [(Deakin, 1972), (Edmister, 1972), (Blum, 1974), (Eisenbeis, 1977), (Bilderbeek, 1979), (Micha, 1984), (Gombola, Haskins, Ketz, & Williams, 1987), (Lussier, 1995)]. Contudo, a análise discriminante é alvo de críticas por parte de alguns autores, pelo facto da maioria dos estudos que nela se baseiam violarem muitas vezes algumas das restrições básicas impostas por este tipo de análise. A ADM é baseada em dois pressupostos restritivos, o primeiro impõe que as variáveis independentes incluídas no modelo apresentem uma distribuição normal multivariada e o segundo obriga à igualdade das matrizes de variância e covariância dos dois grupos de empresas (falidas e não falidas). Para além disto, nos modelos baseados na ADM, os coeficientes padrão não podem ser interpretados como o declive da regressão e, portanto, não demonstram a importância relativa das variáveis independentes.

Considerando as limitações associadas ao uso da Análise Discriminante Multivariada (ADM), Ohlson (1980), no seu estudo *“Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy”* aplicou pela primeira vez o modelo logit ao estudo da previsão de falências. Do ponto de vista prático o uso deste tipo de modelo não requer o uso de pressupostos restritivos exigidos na ADM e permite trabalhar com amostras desproporcionais. Tal como a ADM, o modelo logit requer alguns pressupostos como:

- i. Ausência de multicolinearidade entre as variáveis explicativas;

¹⁰ $\frac{(\text{Resultados transitados} + \text{Resultado líquido do exercício})}{\text{Ativo Total}}$;

¹¹ $\frac{\text{Ativo Corrente}}{\text{Passivo Corrente}}$;

¹² $\frac{\text{Valor médio do valor de mercado dos capitais próprios dos últimos cinco anos}}{\text{Valor médio do valor de mercado dos capitais próprios} + \text{Valor da dívida dos últimos cinco anos}}$;

¹³ Ativo Total.

- ii. Os erros do modelo seguem uma distribuição binomial e são independentes;
- iii. A escala logit é aditiva e linear;
- iv. O contributo de cada variável explicativa é proporcional ao seu valor com um fator β_i ;
- v. O contributo das variáveis explicativas é constante e apresenta uma relação de independência com as outras variáveis explicativas.

A amostra do estudo de Ohlson contém dados financeiros retirados da base de dados Compustat, relativos a um total de 2163 empresas (105 empresas falidas e 2.058 empresas não falidas) durante o período temporal 1970-1976. O autor teve em especial atenção o “timing” da disponibilização dos dados financeiros das empresas, isto porque as empresas nunca dispõem as suas contas finais imediatamente após o encerramento do ano fiscal, sendo que estas passam pelo processo de auditoria e só depois são consideradas como relatórios financeiros finais. O estudo recorre à análise de 9 variáveis explicativas sendo que 7 delas são financeiras e 2 variáveis binárias, designadamente:

1. $SIZE = \log \frac{Total\ do\ Ativo}{PIB}$, varável utilizada como proxy da dimensão da empresa;
2. $TLTA = \frac{Total\ do\ Passivo}{Total\ do\ Ativo}$;
3. $WCTA = \frac{Fundo\ de\ Maneio}{Total\ do\ Ativo}$;
4. $CLCA = \frac{Passivo\ Corrente}{Ativo\ Corrente}$;
5. OENEG, variável dummy que assume valor 1 se o ativo é inferior ao passivo e 0 caso contrário;
6. $NITA = \frac{Resultado\ Líquido}{Total\ do\ Ativo}$;
7. $FUTL = \frac{Cash-flow\ Operacional}{Total\ do\ Passivo}$;
8. INTWO, variável dummy que assume o valor de 1 se o resultado líquido dos últimos dois anos foi negativo e 0 caso contrário;
9. $CHIN = \frac{(Resultado\ Líquido_t - Resultado\ Líquido_{t-1})}{(|Resultado\ Líquido_t| + |Resultado\ Líquido_{t-1}|)}$, onde t é o período mais recente.

O denominador atua como um indicador de nível, e a variável visa a mensuração da variação do resultado líquido.

Foram estimados três modelos logit recorrendo às variáveis explicativas anteriores com vista a estimar a probabilidade de falência: a um ano antes (modelo 1), a dois anos antes (modelo

2) e entre o primeiro e segundo anos (modelo 3). A Tabela 1 apresenta a comparação entre os sinais esperados das variáveis independentes e os sinais obtidos para três modelos estimados:

Tabela 1 – Sinais esperados e sinais obtidos por Ohlson (1980)

Variáveis	Sinal esperado	Sinal obtido (1 ano antes)	Sinal obtido (2 anos antes)	Sinais obtidos (entre 1º e 2º anos)
<i>SIZE</i>	-	-	-	-
<i>TLTA</i>	+	+	+	+
<i>WCTA</i>	-	-	-	-
<i>CLCA</i>	+	+	-	+
<i>OENEG</i>	ind	-	-	-
<i>NITA</i>	-	-	-	-
<i>FUTL</i>	-	-	-	-
<i>INTWO</i>	+	+	-	-
<i>CHIN</i>	-	-	+	+

Fonte: Adaptado de Ohlson (1980)

A Tabela 2 apresenta os resultados dos modelos de ajustamento estimados por Ohlson (1980):

Tabela 2 – Resultados obtidos por Ohlson (1980)

	Likelihood Ratio Index	Percent Correctly Predicted
Modelo 1 (1 ano antes)	0,8388	96,12
Modelo 2 (2 anos antes)	0,7970	95,55
Modelo 3 (Entre o primeiro e segundo anos)	0,719	92,84

Fonte: Adaptado de Ohlson (1980)

O primeiro modelo apresentou uma capacidade preditiva de 96,12% dos casos de falência um ano antes da falência, o segundo (dois anos antes da falência) previu corretamente 95,55% e o terceiro 92,84%. Os resultados demonstram que existem quatro conjuntos de fatores significativos que afetam a probabilidade de falência a um ano: dimensão da empresa, a

estrutura financeira e algumas medidas de desempenho e liquidez atual, sendo esta última não tão clara. Os resultados obtidos por este tipo de modelo foram ligeiramente inferiores aos obtidos pelos modelos que utilizam a ADM, porém o autor aponta que o uso do modelo logit tem grandes vantagens quando comparado com a ADM, na medida em que é possível a análise de amostras desproporcionais e não é necessário verificar-se os pressupostos exigidos na ADM mencionados anteriormente.

Depois de de Ohlson (1980), vários foram os autores que recorreram ao uso do modelo logit para prever a falência empresarial, como é o caso de Gentry, Newbold e Whitford (1985), Keasey e Watson (1987), Aziz, Emanuel, e Lawson (1988), Platt and Platt (1990), Ooghe, H., P. Joos e C. De Bourdeaudhuij (1995), Mossman, C. E., G. G. Bell, L. M. Swartz e H. Turtle (1998), Charitou e Trigeorgis (2002) e Becchetti e Sierra (2002).

Alguns anos mais tarde, em 1984, Mark E. Zmijewski recorreu ao modelo probit no seu estudo de previsão de falências. Este tipo de modelo é semelhante ao modelo logit diferindo deste no que concerne à sua distribuição e probabilidade derivando da distribuição acumulada da função normal. O autor analisou a probabilidade de uma empresa entrar em falência através de 3 variáveis explicativas, utilizando uma amostra de 40 empresas insolventes e 800 que não entraram em insolvência durante o período de 1972 a 1978. Os resultados deste estudo apontam que a performance do modelo é semelhante à obtida com o recurso a técnicas de amostragem aleatória.

Para além deste tipo de modelos, também os modelos baseados em dados de mercado assumem particular relevância nos estudos de previsão de falências. Um exemplo baseado neste tipo de modelos é o modelo KMV¹⁴ recorrentemente utilizado por bancos e outras instituições financeiras com o intuito de atribuir notações às suas empresas clientes. Alguns argumentos dos defensores deste tipo de técnica em detrimento das técnicas contabilísticas residem nos seguintes pontos:

- Os modelos baseados em dados contabilísticos, ao utilizarem uma amostra específica, limitam os coeficientes na amostra e no tempo em que são analisados;

¹⁴ O modelo KMV foi desenvolvido pela empresa californiana KMV (Stephen Kealhofer, John McQuown e Oldrich Vasicek, fundadores em 1989) e utiliza o mercado acionista para a avaliação do risco de crédito da empresa.

- As informações utilizadas nos modelos de previsão de falências com base em dados contabilísticos espelham informação do desempenho passado da empresa e não informação futura;
- Os dados contabilísticos do balanço podem não ser os valores reais;
- Os resultados podem ser diferentes consoante as técnicas contabilísticas utilizadas;

Deste modo, os modelos baseados em informação de mercado ultrapassam alguns destes problemas. Em mercados eficientes os preços dos títulos refletem o valor atualizado dos cash-flows futuros esperados, agregando assim mais informação acerca da empresa que apenas a contida nos relatórios financeiros. Apesar disto, este tipo de modelos também é alvo de algumas desvantagens como o facto de não se verificar o pressuposto de normalidade de distribuições, o endividamento da empresa poder ser representado por uma obrigação de cupão zero ou o facto de não distinguir diferentes tipos de débito. Assim, alguns dos trabalhos comparativos das duas metodologias não apontam para a superioridade estatística de um em relação ao outro, porém os modelos baseados em dados de mercado não se aplicam à quase totalidade das pequenas e médias empresas, na medida em que estas não se encontram cotadas, não sendo, portanto, possível a sua utilização no presente estudo.

2.2.2 Modelos específicos para PME's

Assumindo a importância e o peso que as pequenas e médias empresas apresentam na economia mundial, muitos têm sido os estudos focados essencialmente na previsão de falência deste tipo de empresas. No que concerne ao risco de crédito, as PME's diferem em grande medida das grandes empresas, necessitando assim de modelos individuais e específicos de previsão de falências. São vários os autores que estudam o caso concreto de falências de PME's entre os quais: Fulmer, J.; Moon, J.; Gavin, T.; Erwin, M. (1984); Watson e Everett (1993); Everet e Watson (1998); Headd (2003); Altman e Sabato (2007) e Altman, Sabato e Wilson, (2010).

O primeiro estudo focado na previsão de falências apenas para as pequenas e médias surge em 1972 com Edmister. Recorrendo à análise discriminante multivariada e a uma amostra de 562 empresas com valores para análise a 1 ano e 42 empresas para análise a 3 anos, durante o período de 1954 a 1969, o autor analisou 19 rácios financeiros e desenvolveu um modelo de previsão de falências específico para PME's. O artigo aborda essencialmente a importância

da seleção dos rácios financeiros a utilizar na previsão de falência neste tipo de empresas, não explicando, porém, porque razão deve ser feita uma separação em termos de dimensão empresarial, isto é, entre pequenas e grandes empresas.

Em 1993, Watson e Everett estudaram as diferenças ao nível dos resultados quando diferentes definições de falência são utilizadas. No seu estudo *“Defining Small Business Failure”* os autores argumentam que a definição de falência a utilizar é de extrema importância e que esta pode alterar a taxa de falência. Os resultados sugerem que a taxa de falência anual média varia desde menos de 1% a 14% dependendo da definição de falência utilizada. Deste modo, a definição de falência é um aspeto importante e deve ser claramente identificada.

Três anos depois Watson e Everett (1996) em *“Small Business Failure Rates: Choice of Definition and the Size Effect”* demonstram novamente que a taxa de falência depende fortemente da definição de falência utilizada quando o tema de estudo é a dimensão da empresa. Muitos estudos anteriores assumem que a probabilidade de falência aumenta com a diminuição da dimensão da empresa, isto é, empresas mais pequenas tendem a apresentar taxas de falência maiores. Segundo os autores, no caso de a definição ser a de falência empresarial, existe uma associação positiva entre o tamanho da empresa e a probabilidade de falir. Por outro lado, no caso de a falência ser definida como a descontinuidade da empresa ou da gestão existe uma relação negativa entre o tamanho da empresa e a probabilidade de entrar em falência.

Seguindo o estudo de Edmister (1972), Altman, E.I. e Sabato, G. , em 2007, estudaram a previsão de falências especificamente para as PME's americanas. No estudo *“Modelling Credit Risk for SMEs: Evidence from the U.S. Market”*, os autores desenvolveram um modelo de previsão de falências a um ano antes do acontecimento específico para as pequenas e médias empresas e analisaram a sua eficácia quando comparado com os modelos genéricos de previsão de falências. As PME's diferindo em vários aspetos das grandes empresas, requerem modelos específicos de modo a evitarem um baixo poder explicativo dos mesmos. O principal objetivo do estudo recaiu sobre a análise um conjunto completo de rácios financeiros ligado às PME's dos Estados Unidos da América e sobre a identificação das variáveis mais explicativas que afetam o valor da empresa de modo a construir um modelo de previsão de falência.

Recorrendo ao modelo de regressão logit com dados em painel, o artigo contém dados financeiros para 2 010 PME's americanas com vendas inferiores a 65 milhões de dólares,

incluindo 120 falências no período temporal de 1994-2002. Os autores selecionaram cinco categorias de rácios financeiros que descrevem a maior parte do perfil financeiro da empresa: liquidez, rentabilidade, endividamento, cobertura e atividade. Para cada tipo de categoria foram selecionados os rácios com maior poder explicativo na previsão de falências segundo a literatura (ver Tabela 3, primeira coluna) e posteriormente aplicado o método *Forward Stepwise Selection* de forma a obter o rácio com maior capacidade explicativa de cada categoria. A Tabela 3 apresenta o processo de seleção das variáveis que entraram no modelo final.

Tabela 3 – Processo de seleção de variáveis utilizado por Altman e Sabato (2007)

Variables examined	Variables manually selected	Variables entered in the model	Accounting ratio category
Short term debt/ Equity (book value)	Short term debt/ Equity (book value)		
Equity (book value)/ Total liabilities		Short term debt/ Equity book value	Leverage
Liabilities/Total assets	Liabilities/Total assets		
Cash/Total assets	Cash/Total assets		
Working capital/Total assets			
Cash/Net sales	Working capital/ Total assets	Cash/Total assets	Liquidity
Intangible/Total assets			
EBIT/Sales			
EBITDA/Total assets	EBITDA/Total assets		
Net income/Total assets		EBITDA/Total assets	Profitability
Retained earnings/ Total assets	Retained earnings/ Total assets		
Net income/Sales			
EBITDA/Interest expenses	EBITDA/Interest expenses	Retained earnings/ Total assets	
EBIT/Interest expenses	EBIT/Interest expenses		Coverage
Sales/Total assets	Sales/Total assets		
Account payable/Sales	Account receivable/ Liabilities	EBITDA/Interest expenses	Activity
Account receivable/Liabilities			

This table shows how the variables entered in the final model have been selected. In the first column, candidate financial ratios for U.S. SME default prediction are listed. In the second column, the ten financial ratios (two for each accounting ratio category) that presented the highest accuracy between all of the candidate financial ratios are shown. In the third column, the variables entered in the U.S. SME model are listed and grouped by their accounting ratio category.

Fonte: Altman, E. I., and G. Sabato. 2007. 'Modelling credit risk for SMEs: Evidence from the US market', pp 341.

De forma a eliminar a dispersão dos valores dos rácios, que, segundo os autores se podem dever a fatores como o setor ou a idade das empresas analisadas, os autores efetuaram transformações logarítmicas em todas as variáveis. A Tabela 4 apresenta o modelo desenvolvido utilizando as variáveis sem e com transformação logarítmica (coluna 2 e 3, respetivamente) para prever a probabilidade de empresa entrar em falência.

Tabela 4 – Modelo utilizado por Altman e Sabato (2007)

Variáveis	Modelo sem transformações logarítmicas	Modelo com transformações logarítmicas
EBITDA/Total assets	+ 0.18	+ 4.09
Short term debt/ Equity book value	- 0.01	- 1.13
Retained earnings/Total assets	+ 0.08	+ 4.32
Cash/Total Assets	+ 0.02	+ 1.84
EBITDA/Interest expenses	+ 0.19	+ 1.97

Fonte: Adaptado de Altman e Sabato (2007)

Os resultados da primeira fase do estudo sugerem que os sinais das variáveis seguiram os sinais esperados e todas as variáveis foram consideradas estatisticamente significativas com capacidade preditiva de 75%. Numa segunda fase do estudo, concluiu-se que a transformação logarítmica das variáveis levou a um aumento de previsão de 75% para 87%.

Os autores estimaram ainda a previsão através da análise discriminante. A comparação dos resultados dos dois tipos de análise mostra que o modelo desenvolvido neste estudo específico para PME's é quase 30% superior ao desempenho do modelo genérico Z-score (87% face a 60%).

Em suma, as pequenas e médias empresas são significativamente diferentes das grandes empresas do ponto de vista do risco de crédito e como tal, os bancos devem não só aplicar diferentes procedimentos como também usarem sistemas de rating especificamente dirigidos a um portefólio de PME's.

2.2.3 Modelos com variáveis financeiras e não financeiras

Segundo Keasey e Watson (1987) um modelo de previsão de falência adequado não pode utilizar apenas indicadores financeiros como variáveis explicativas. A importância de variáveis qualitativas na construção deste tipo de modelos tem vindo a ganhar peso e foram alguns os autores que concluíram que a introdução deste tipo de variáveis melhora significativamente a qualidade e a capacidade explicativa dos modelos, Lehmann (2003), Grunert, J., Norden, L., e Weber, M. (2004) e Hill e Winson (2007).

Em 1983, Altman no seu estudo *“Why business fail”* investigou o modo como as variáveis macroeconómicas influenciam a falência dos negócios empresariais. Altman estimou um modelo auto-regressivo, com uma amostra que continha dados referentes a 27 anos (1951 a 1978) tendo como variável dependente a taxa de falência observada durante os anos da amostra. Como variáveis explicativas da taxa de falência, o autor recorreu à taxa de variação do produto nacional bruto, à taxa de variação do índice bolsista S&P 500, à taxa de variação da oferta de moeda e da criação de novas empresas. Os resultados da investigação demonstram que apenas se verifica um aumento da taxa de falência com o aumento da taxa de criação de novas empresas, sendo que o aumento das restantes variáveis explicativas levam a uma redução da probabilidade de as empresas entrarem em falência.

A taxa de juro também é recorrentemente tida em consideração como variável explicativa sob o ponto de vista macroeconómico na previsão de falência empresarial (Wadhwani (1986), Lui (2004) e Lui (2009)). Os diferentes estudos comprovam que esta variável é relevante na previsão de falências na medida em que a taxa de juro acima dos valores normais leva a que as empresas não só sejam obrigadas a suportar maiores despesas com juros dos empréstimos contraídos, mas também enfrentem maiores dificuldades na obtenção de novos empréstimos, degradando assim a saúde financeira das empresas.

Em 1991, Goudie e Meeks estudaram a previsão de falência nas empresas do Reino Unido recorrendo a um modelo baseado em dados microeconómicos e macroeconómicos. Segundo os autores a inclusão de variáveis macroeconómicas é importante nos modelos de previsão de falências das pequenas e médias empresas, visto que captam os efeitos prováveis que os choques macroeconómicos exercem sobre a performance financeira da empresa. O estudo demonstra que as falências de um país exercem um grande impacto sobre a variação da taxa de câmbio.

Everett e Watson (1998), estudaram o impacto que os fatores externos, mais concretamente os fatores macroeconómicos, assumem na previsão de falências das pequenas e médias empresas. Os autores concluíram que este tipo de fatores estão associados entre 30% a 50% da falência das PME's, dependendo da definição de falência utilizada, sendo que a taxa de juro e a taxa de desemprego são fatores cruciais na falência das empresas desta dimensão.

A taxa de crescimento do PIB também é muitas vezes inserida nos modelos de previsão de falências como indicador da situação macroeconómica em que a empresa está inserida. Lui (2004) concluiu que de facto, a introdução desta variável incrementa a capacidade preditiva de um modelo que visa o estudo da previsão de falências de determinado país.

Em 2007, Smith, M. e Liou, D., investigaram o impacto que os fatores macroeconómicos têm na previsão de falências das empresas do Reino Unido pertencentes à indústria manufatureira. Segundo os autores, em muitos dos estudos realizados no âmbito da previsão de falências os fatores macroeconómicos raramente são utilizados como variáveis nos modelos que tentam prever a insolvência empresarial, pois, segundo esses estudos, este tipo de fatores é intrínseco aos rácios financeiros. Os resultados demonstraram que várias variáveis macroeconómicas estão associadas à falência e têm valor explicativo na relação entre a dificuldade financeira da economia e da própria empresa.

Em 2010, Altman, E.I. Sabato, G. e Wilson, N., evoluíram o trabalho realizado em 2007, e incluíram variáveis não financeiras no seu modelo de previsão de falências. No artigo *"The value of non-financial information in small and medium-sized enterprise risk management"* os autores estudaram as melhorias da capacidade preditiva dos modelos de previsão de falências combinando variáveis financeiras com variáveis não financeiras que captam muitas vezes informações relevantes para analisar a situação de falência das empresas. Devido ao facto de as empresas de dimensão mais reduzida apresentarem muitas vezes contabilidade sob a forma simplificada, torna-se difícil a obtenção de análise de todos os rácios financeiros necessários para estimar o modelo. Desta forma, os autores reuniram uma amostra de 5.749.188 empresas do Reino Unido (66 833 empresas falidas e 5 682 355 empresas saudáveis) no período temporal 2000-2007. A amostra foi retirada da base de dados *"Credit Management Research Centre"* e *"CreditScorer Ltd"*. Os autores, com recurso ao modelo logit (o mesmo utilizado no trabalho realizado em 2007), construíram dois modelos distintos, um para empresas que apresentavam informação financeira completa e outro para empresas que apresentavam relatórios financeiros simplificados. Para além das variáveis financeiras, os

modelos utilizaram como variáveis explicativas variáveis não financeiras tanto do ponto de vista individual da empresa como global. Exemplos de variáveis não financeiras do ponto de vista individual são a idade, dimensão ou o facto de as empresas serem ou não auditadas. Do ponto de vista global, a conjuntura económica e o setor em que as empresas se encontram foram as principais variáveis utilizadas pelos autores. Os principais contributos do estudo assentam na construção de um novo modelo de previsão de falência a um ano, com um aumento de 13% da capacidade preditiva relativamente aos modelos anteriormente desenvolvidos onde apenas eram incluídas variáveis financeiras. Assim, neste artigo é encontrada evidência que as PME's não só requerem modelos especificamente focados nelas, como o uso de informação não financeira para prever a falência aumenta significativamente a precisão do modelo.

Duda e Schmidt (2010) estudaram o impacto das crises financeiras na capacidade preditiva dos modelos de previsão de falências. Os autores, com recurso ao modelo logit, estimaram a probabilidade de falência em períodos económicos distintos de forma a avaliar a capacidade preditiva dos mesmos quando aplicados a diferentes ciclos económicos. Neste estudo, os autores chegaram à conclusão que apenas a introdução de variáveis financeiras é insuficiente para prever corretamente a probabilidade de a empresa entrar em falência e que a introdução de variáveis de natureza económica melhoram a capacidade preditiva do modelo.

Em 2012, Blanco, A., Irimia, A. e Oliver, M. com o seu estudo *"The prediction of Bankruptcy of Small Firms in the UK using Logistic Regression"* vieram dar continuidade ao trabalho anteriormente desenvolvido por Altman, E.I. Sabato, G. and Wilson, N em 2010. Os autores estimaram um modelo de previsão de falências para as empresas do Reino Unido através do modelo Logit utilizando como variáveis explicativas variáveis quantitativas e qualitativas individuais e do ponto de vista macroeconomico. À semelhança de estudos anteriores, os autores recorrem à transformação logaritmica das variáveis financeiras de modo a aumentar a capacidade preditiva do modelo. Da amostra faziam parte 38 570 empresas do Reino Unido não cotadas, durante o período temporal de 1999-2008. Os resultados deste estudo seguem os obtidos no estudo de 2010 por Altman, E.I. Sabato, G. and Wilson, N, reforçando a ideia de que a inclusão e combinação de diferentes tipos de variáveis aumenta a capacidade explicativa do modelo de previsão de falências no caso concreto das PME's. A transformação logaritmica das variáveis financeiras também assume particular relevância aumentando significativamente a capacidade preditiva do modelo (de 74,08% para 74,79%).

Ainda em 2012, Topaloglu desenvolveu um estudo com recurso ao modelo logit multi-período acerca da previsão de falência de empresas americanas pertencentes à indústria manufatureira. O autor estudou a previsão de falências à luz de 5 modelos. No primeiro modelo do estudo são utilizadas as variáveis financeiras referidas no estudo de Altman de 1968, no segundo os rácios utilizados no estudo de Zmijewski de 1984, no terceiro modelo as variáveis de mercado seguem as do estudo de Shumway em 1999, no quarto o autor agrega todas as variáveis utilizadas nos modelos anteriores acrescentando apenas a variável macroeconómica PIB (Produto Interno Bruto). Por fim, no quinto modelo o autor apenas recorre à utilização das variáveis que, nos modelos anteriormente estimados, apresentaram uma maior capacidade explicativa dos mesmos. O estudo provou que significância estatística das variáveis financeiras decresce com a inclusão de variáveis de mercado e macroeconómicas, sendo que apenas o rácio da categoria liquidez se mantém estatisticamente significativo aquando da inclusão de todo o tipo de variáveis.

Tinoco and Wilson (2013) no estudo *"Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables"* combinaram diferentes tipos de variáveis explicativas como dados financeiros, informações do mercado de ações e proxies macroeconómicas com o intuito explicar a falência empresarial. O artigo desenvolve um modelo de risco de crédito para empresas cotadas do Reino Unido, recorrendo a uma amostra de 23 218 observações empresa-ano durante o período temporal de 1980 a 2011. Os resultados demonstram a utilidade da combinação de dados financeiros, de mercado e macroeconómicos nos modelos de previsão de falência para as empresas cotadas.

Mais recentemente, Altman, Iwanicz-Drozdzowska, Laitinen, and Suvas (2016) em *"Financial and Nonfinancial Variables As Long-Horizon Predictors of Bankruptcy"* avaliaram a capacidade explicativa da inclusão de variáveis financeiras e não financeiras para horizontes temporais de longo prazo (até 10 anos) com base nos momentos com e sem dificuldade financeira no ambiente Finlandês. A amostra do estudo contém 10 anos de dados que compreendem os anos de 2004 a 2013 das empresas da Finlândia. Os autores chegam à conclusão que as medidas de solvência, o volume de negócios, o comportamento de pagamento, as características dos membros do conselho de administração e o risco ambiental são fortes variáveis explicativas na falência empresarial a dez anos, demonstrando mais uma vez que a combinação de variáveis financeiras e não financeiras apresenta maior capacidade explicativa do que quando apenas informação contabilística é tida em consideração.

Os artigos mencionados neste capítulo evidenciam que, apesar de os rácios financeiros e as características individuais das empresas influenciarem em grande medida a insolvência empresarial, a introdução de variáveis macroeconómicas neste tipo de modelos tem um papel crucial, aumentando a performance dos modelos de previsão de insolvências. Deste modo, a presente dissertação tem como objetivo introduzir este tipo de variáveis juntamente com as variáveis financeiras e individuais da empresa, de modo a estudar se este tipo de variáveis aumenta ou não o poder explicativo do modelo.

2.3 OBJETIVOS E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO

Nos estudos sobre as insolvências empresariais é necessário ter em atenção não só a metodologia utilizada para prever o modelo, mas sobretudo os rácios e variáveis utilizadas para estimar o acontecimento ou não da insolvência. Estudos mais recentes apontam para a importância da inclusão de variáveis de natureza não financeira nos modelos, uma vez que os rácios financeiros podem ser facilmente manipulados por gestores de forma a esconder a situação desfavorável em que a empresa se encontra ou podem não captar os efeitos do contexto macroeconómico no qual a esta se insere.

O objetivo principal do presente trabalho centra-se na realização de um estudo acerca da insolvência empresarial específico para as pequenas e médias empresas portuguesas, dois anos antes do acontecimento, com recurso a variáveis financeiras, individuais da empresa e macroeconómicas.

A primeira fase do estudo passa por, depois de selecionados os rácios mais significativos dentro de cada categoria financeira (liquidez, rentabilidade, alavancagem, cobertura e atividade), averiguar quais os rácios e variáveis individuais da empresa com maior capacidade explicativa da insolvência empresarial.

Seguidamente investigar-se-á qual o impacto que o ambiente macroeconómico exerce sob a saúde financeira deste tipo de empresas.

Assim, a presente investigação passa por investigar as seguintes hipóteses:

H1: Existe um conjunto de 5 rácios económico-financeiros e 2 características intrínsecas das empresas que permite estimar a insolvência das PME's portuguesas a dois anos antes do acontecimento.

- 1.1) A liquidez influencia negativamente a probabilidade de insolvência;
- 1.2) A rentabilidade influencia negativamente a probabilidade de insolvência;
- 1.3) A alavancagem influencia positivamente a probabilidade de insolvência;
- 1.4) A cobertura influencia negativamente a probabilidade de insolvência;
- 1.5) A atividade influencia negativamente a probabilidade de insolvência;
- 1.6) A idade influencia negativamente a probabilidade de insolvência;
- 1.7) A dimensão influencia a probabilidade de insolvência.

H2: As variáveis macroeconómicas permitem estimar as insolvências das PME's Portuguesas a dois anos antes do acontecimento e melhoram a capacidade explicativa do modelo.

- 2.1) A taxa de crescimento real do PIB influencia negativamente a probabilidade de insolvência;
- 2.2) A taxa de inflação influencia positivamente a probabilidade de insolvência;
- 2.3) A taxa de juro sobre novos empréstimos influencia positivamente a probabilidade de insolvência;
- 2.4) A formação bruta de capital fixo influencia negativamente a probabilidade de insolvência.

A Tabela 5 apresenta os sinais esperados para cada tipo de variável bem como a justificação de tal sinal.

Tabela 5 – Sinais esperados das variáveis explicativas

Variável	Sinal	Justificação
Liquidez	-	Espera-se que esta variável esteja negativamente relacionada com a probabilidade de a empresa entrar em dificuldades financeiras na medida em que, ao deter altos níveis de liquidez face ao seu ativo, apresentará maiores disponibilidades para fazer face às suas necessidades.
Rentabilidade	-	Um maior valor de rentabilidade operacional da empresa estará associado a uma menor probabilidade de a empresa entrar em insolvência, isto é, quanto maior a rentabilidade que uma empresa

		apresenta devido às suas operações, menor será probabilidade de insolvência.
Alavancagem	+	Empresas que apresentam um valor elevado de dívida por unidade de capital, apresentarão uma probabilidade maior de insolvência.
Cobertura	-	Espera-se que empresas que conseguem financiar os seus ativos de curto prazo com passivo de igual maturidade apresentem menos probabilidade de enfrentarem dificuldades financeiras.
Atividade	-	Empresas que apresentam níveis de vendas elevados face ao seu património apresentarão menos risco de insolvência.
Idade	-	Esta variável é calculada através da diferença entre o último ano com informação contabilística disponível da empresa e a data de constituição da mesma. No estudo de Altman e Sabato (2010) os autores chegam à conclusão que a idade está negativamente associada com a propensão para a falência, indicando que quanto mais tempo uma empresa estiver operacional, menor probabilidade terá em falir. Deste modo, espera-se que esta variável apresente sinal negativo.
Dimensão	+/-	A variável dimensão é medida através do logaritmo do ativo total da empresa. De acordo com estudos anteriores o sinal esperado para esta variável não é consensual ¹⁵ . Uma razão poderá ser que as empresas com menor nível de ativo apresentam menos probabilidade de serem forçadas à insolvência pelos credores uma vez que estes não adquirem benefícios com o processo. À medida que a dimensão da empresa aumenta os processos de insolvência tornam-se mais interessantes. Após um determinado ponto, o risco de a empresa entrar em insolvência diminuiu com o tamanho da empresa.
Taxa de Crescimento Real do PIB	-	Esta variável pretende avaliar o efeito dos ciclos económicos na saúde financeira das empresas. Deste modo, espera-se que em períodos de crescimento económico as empresas apresentem uma menor propensão para a insolvência.
Taxa de inflação	+	Esta variável é medida através da taxa de variação do índice de preços do consumidor. Altos níveis de inflação estão associados a um

¹⁵ Ver Altman e Sabato (2010)

		aumento geral dos preços das matérias primas da empresa que muitas vezes podem não significar um maior preço de venda, diminuindo desta forma a rentabilidade das empresas. Assim, é expectável que maiores taxas de inflação conduzam a um maior risco de insolvência.
Taxa de Juro sobre novos empréstimos	+	É expectável que uma subida da taxa de juro praticada sobre os novos empréstimos contraídos pelas empresas terá como consequência um aumento dos encargos financeiros suportados pelas mesmas. Este aumento de custos conduz a uma diminuição dos resultados operacionais tornando as empresas financeiramente mais frágeis, aumentando assim a probabilidade de a empresa entrar em insolvência. Este impacto será tanto maior quanto maior a necessidade de a empresa contrair mais dívida para realizar novos investimentos.
Formação bruta de capital fixo	-	Esta variável é uma “proxy” do investimento realizado pelas empresas. A formação bruta de capital fixo mede o incremento dos ativos fixos realizado pelas empresas. Um aumento dos ativos da empresa levará a uma maior capacidade de produção, que por sua vez diminuirá o risco de a empresa entrar em dificuldades financeiras.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, em primeiro lugar, é exposta a definição de pequena e média empresa. Seguidamente é apresentado o tratamento dos dados recolhidos e constituição da amostra. Posteriormente, é feita uma análise das variáveis mais recorrentes na literatura em termos de previsão de falências e escolhidas as mais significativas para o estudo em questão. Por último, é apresentado o método de estimação utilizado no presente trabalho.

3.1 CONCEITO DE PME

Parece não existir uma definição comum para PME quando análise é feita para diferentes países. Os critérios que distinguem as pequenas e médias empresas variam de país para país tomando como fatores determinantes diferentes variáveis tanto do ponto de vista quantitativo (volume de negócios anual, total do ativo, número de empregados) como qualitativas (organização do trabalho e tipo de indústria). Para a presente dissertação torna-se essencial que as empresas consideradas como PME's satisfaçam os critérios previstos pela União Europeia.

Segundo o Decreto-Lei n.º 372/2007, de 6 de novembro, para uma empresa ser classificada como PME deverá cumprir 3 requisitos, entre os quais: empregar menos de 250 trabalhadores e o volume de negócios anual não poderá exceder 50 milhões de euros ou que o balanço total anual não exceda 43 milhões de euros. Na categoria de PME, uma pequena empresa pode ser definida como uma entidade que emprega menos de 50 trabalhadores e cujo volume de negócios anual ou balanço anual não ultrapassa os 10 milhões de euros. Para uma empresa ser considerada micro do ponto de vista da dimensão, deverá empregar menos de 10 pessoas e apresentar um volume de negócios anual ou balanço total anual que não exceda os 2 milhões de euros. Segundo os critérios acima referidos, uma média empresa é aquela que não cumpre nem a definição de pequena nem a definição de microempresa. A Tabela 6 representa os fatores exigidos para as PME's de acordo com cada categoria de dimensão:

Tabela 6 – Definição de PME

Categoria de Empresa	Trabalhadores Efetivos	Volume de negócios	Balanco total
Média	<250	≤50 milhões de EUR	≤43 milhões de EUR
Pequena	<50	≤10 milhões de EUR	≤10 milhões de EUR
Micro	<10	≤2 milhões de EUR	≤2 milhões de EUR

Fonte: Adaptado IAPMEI

Em Portugal, as PME's assumem particular relevância, pois representam 99,9% do total de empresas portuguesas, sendo que as micro empresas predominam com um total 96,2% do tecido empresarial português.

3.2 AMOSTRA

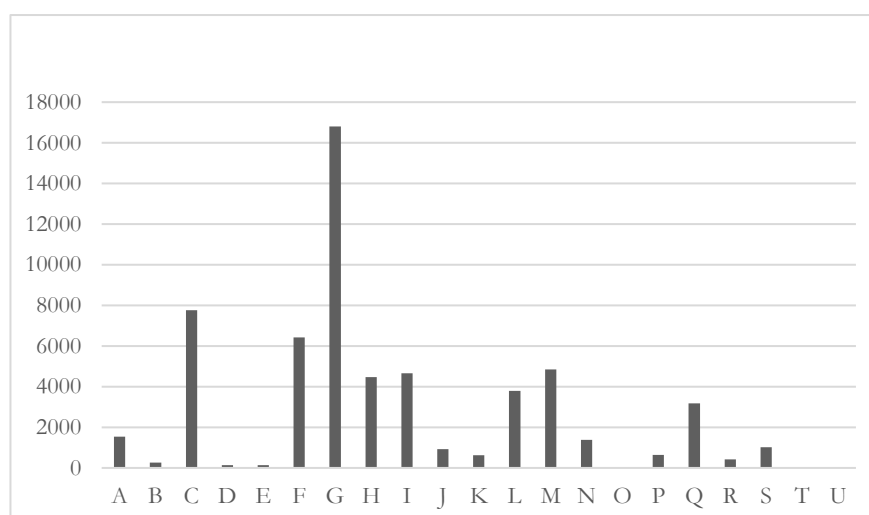
A análise estatística contém dados referentes a empresas que reúnem os critérios de PME mencionados no ponto anterior. Os dados financeiros foram recolhidos da base de dados SABI (*Sistemas de Analisis de Balances Ibéricos*) para o período temporal 2007-2016. A amostra contém dois grupos de empresas, o grupo de empresas saudáveis e o grupo das empresas insolventes. No que concerne ao primeiro grupo, são consideradas empresas saudáveis aquelas que, segundo a base de dados SABI, apresentam o estado de situação atual “Ativa” e reúnem 10 anos consecutivos disponíveis de informação contabilística (2007 a 2016). Do segundo grupo fazem parte as empresas cujo estado de situação atual, segundo a base dados, é “Insolvência/Trâmites de Composição” e que entraram em processo de insolvência durante os anos da amostra. Segundo a base de dados SABI, este estado é atribuído a “entidades que registam o processo de insolvência/falência”. Em ambos os grupos foram apenas consideradas entidades definidas como “Empresas” e excluídas empresas do setor bancário e de seguros devido à sua complexidade. Após a recolha dos dados, verificou-se uma enorme discrepância entre o número de empresas saudáveis e empresas falidas com dados disponíveis para o estudo. Segundo o artigo “*Financial Bankruptcy across European Countries*” de Succurro, M. (2017), é possível verificar que a média de taxa de falência ronda os 10% nos países europeus. Deste modo, após a recolha do número de falências total, calculou-se o número de observações de empresas saudáveis necessárias para se verificar uma taxa de 10% de falências. A amostra final é constituída por 5700 empresas saudáveis durante

10 anos (57000 empresa-ano) e 570 empresas insolventes. Para todas as empresas da amostra foram obtidos dados individuais de cada empresa como dimensão, idade e CAE.

Verificou-se a existência de observações com valores significativamente diferentes da tendência da maioria dos dados, isto é, “*outliers*”. Este tipo de observações “atípicas” enviesam as estimativas no que concerne à tendência amostral, como é o caso das médias e das variações em torno da mesma como os desvios padrão e variâncias. Deste modo, procedeu-se à “*winsorization*” dos dados relativamente às seguintes variáveis da seguinte forma: retirou-se 0,05% à direita nas variáveis “Ativo Total”, “EBITDA” e “Vendas”, 0,05% à esquerda nas variáveis “EBITDA” e “Vendas” e exigiu-se que o “Ativo Total” fosse superior a zero.

A amostra contém observações de empresas referentes à grande maioria de secções descritas na Classificação Portuguesa das Atividades Económicas¹⁶ com exceção das secções O, T e U. A amostra é maioritariamente composta por empresas pertencentes às secções G (Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos); C (Indústrias Transformadoras) e F (Construção). O Gráfico 1 apresenta o total de número de observações da amostra por secção de CAE.

Gráfico 1 – Distribuição de CAE's na Amostra



¹⁶ Ver Anexo 1 - Lista de Classificação de Atividade Económica por Secções

Do ponto de vista macroeconómico, foram recolhidos dados referentes a 4 variáveis macroeconómicas obtidas através de duas bases de dados: Banco de Portugal e Instituto Nacional de Estatística (INE). Os dados referentes às variáveis “Taxa de Crescimento Real do PIB”, “Taxas de juro sobre novos empréstimos” e “Formação bruta de capital fixo” foram retirados da base de dados do Banco de Portugal e a os dados da variável “Taxa de inflação” da base de dados do Instituto Nacional de Estatística.

3.3 SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS

No que concerne à variável dependente do modelo em estudo, isto é, a probabilidade de a empresa entrar em insolvência, esta assume um carácter binário, 0 caso a empresa seja saudável e 1 caso a empresa tenha entrado em insolvência.

Relativamente às variáveis explicativas, foram analisados três tipos de variáveis: financeiras, de controlo da empresa e macroeconómicas. No que diz respeito ao primeiro tipo de variáveis, consistente com a maioria de estudos acerca da previsão de falência empresarial, foi selecionada uma bateria de indicadores financeiros pertencentes às cinco categorias que melhor espelham a situação financeira da empresa: liquidez, rentabilidade, alavancagem, cobertura e atividade. Para cada categoria reuniu-se um conjunto de rácios mais utilizados na literatura e selecionou-se o rácio mais significativo para cada uma de acordo com o teste de significância individual¹⁷. A Tabela 7 mostra como as variáveis financeiras utilizadas no modelo foram selecionadas. A primeira coluna é referente à categoria dos diferentes tipos de rácios. Na segunda coluna estão listados os rácios utilizados mais frequentemente na literatura. Na última coluna são apresentadas as variáveis selecionadas a utilizar no modelo final.

¹⁷ Apenas a o rácio pertence à categoria alavancagem foi selecionado tendo em conta a sua recorrente utilização na literatura e, atendendo ainda a que, nos modelos multivariados, este rácio é significativo, ao contrário dos rácios Passivo Total/Ativo Total e Capital Próprio (VC)/Passivo Total.

Tabela 7 – Seleção das variáveis financeiras utilizadas no estudo

Categoria	Possíveis Variáveis	Variável selecionada
Liquidez	Ativo Corrente/Passivo Corrente	Meios financeiros líquidos/Ativo Total
	Meios financeiros líquidos/Passivo Corrente	
	Meios financeiros líquidos/Ativo Total	
	Fundo de Maneio/Ativo Total	
	Meios financeiros líquidos/Passivo Total	
	Passivo Corrente/Passivo Total	
	Ativo Corrente/Ativo Total	
Rentabilidade	EBITDA/Ativo Total	EBITDA/Ativo Total
	RLE/Ativo Total	
	EBIT/Vendas	
	RLE/Vendas	
Alavancagem	Passivo Corrente/Capital Próprio (VC)	Passivo Corrente/Capital Próprio (VC)
	Passivo Total/Capital Próprio (VC)	
	Passivo Total/Ativo Total	
	Capital Próprio (VC)/Passivo Total	
Cobertura	EBIT/Despesas com juros	EBITDA/Despesas com juros
	EBITDA/Despesas com juros	
Atividade	Vendas/Ativo Total	Contas a Receber/Passivo Total
	Passivo Corrente/Vendas	
	Contas a Receber/Passivo Total	
	Capital Próprio/Vendas	

Na Tabela 8 encontramos as correlações entre as 21 as variáveis financeiras analisadas. Em primeiro lugar é possível concluir que, como expectável, variáveis que pertencem ao mesmo grupo apresentam correlações maiores entre si do que quando comparadas com variáveis pertencentes a outras categorias, deste modo, apenas uma variável de cada categoria foi escolhida para fazer parte do modelo do estudo. Em segundo lugar, verificamos que não existem correlações significativas entre as cinco variáveis selecionadas, reduzindo assim a possibilidade da existência de multicolinearidade entre as variáveis explicativas.

Seguindo o estudo de Altman e Sabato de 2010 e, de forma a melhorar a capacidade explicativa do modelo foram introduzidas algumas variáveis sob o ponto de vista individual da empresa como idade e dimensão. De modo a investigar o impacto que o ambiente macroeconómico exerce sobre a insolvência empresarial, foram consideradas as seguintes variáveis macroeconómicas: “Taxa de Crescimento Real do PIB”, “Taxa de Inflação”, Taxa de Juro Sobre Novos Empréstimos” e “Formação Bruta de Capital Fixo”.

Tabela 8– Matriz de Correlações de Pearson

Correlation Probability	Ativo Corrente/ Passivo Corrente	Meios financeiros líquidos/ Passivo Corrente	Meios financeiros líquidos/ Passivo Corrente	Fundo de Manseio/ Ativo Total	Meios financeiros líquidos/ Passivo Total	Passivo Corrente/ Passivo Total	Ativo Corrente/ Ativo Total	EBITDA/ Ativo Total	RLE/ Ativo Total	EBIT/ Vendas	RLE/ Vendas	Capital Corrente/ Capital Próprio (VC)	Passivo Total/ Capital Próprio (VC)	Ativo Total/ Passivo Total	Capital Próprio (VC)/ Passivo Total	EBITDA/ Despesas com juros	EBIT/ Despesas com juros	Vendas/ Ativo Total	Passivo Corrente/ Vendas	Contas a Receber/ Passivo Total	Capital Próprio/ Vendas
Ativo Corrente/ Passivo Corrente	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Meios financeiros líquidos/ Passivo Corrente	0.992041	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Meios financeiros líquidos/ Ativo Total	0.018835	0.021381	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Fundo de Manseio/ Ativo Total	0.000857	0.8356	-0.001002	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Meios financeiros líquidos/ Passivo Total	0.015393	0.016819	0.172537	-0.007635	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Passivo Corrente/ Passivo Total	-0.021260	-0.012786	0.126406	-0.049430	0.045484	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ativo Corrente/ Ativo Total	0.009182	0.009923	0.283155	0.175589	0.043940	0.210319	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EBITDA/ Ativo Total	-0.000195	-0.000135	0.043527	0.375758	0.008672	0.017883	-0.025490	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
RLE/ Ativo Total	0.000814	0.000543	0.032497	0.451343	0.011932	0.014483	-0.001100	0.958846	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EBIT/ Vendas	-0.000209	6.55E-05	0.006788	-0.002442	0.000780	0.007408	-0.002574	0.001313	0.000837	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
RLE/ Vendas	-0.000315	8.10E-05	0.007857	-0.003929	0.000900	0.009040	-0.002584	0.001383	0.001064	0.936571	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Passivo Corrente/ Capital Próprio (VC)	1.62E-05	8.56E-06	0.002937	0.001950	0.000153	-0.003724	-0.001618	-2.15E-05	-0.000163	-2.92E-05	-2.55E-05	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Passivo Total/ Capital Próprio (VC)	6.95E-05	-1.13E-06	0.001952	0.002422	-3.60E-05	-0.006629	-0.001713	4.01E-05	-1.53E-05	-0.000126	-0.000100	0.994605	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Passivo Total/ Ativo Total	-0.001702	-0.001190	-0.028219	-0.359389	-0.013950	-0.012670	-0.012852	-0.441805	-0.570080	0.000146	-0.001039	-0.000465	-0.000549	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Capital Próprio (VC)/ Passivo Total	0.023685	0.005328	0.024912	0.001409	0.376336	0.025916	0.001482	0.003219	0.005362	-0.000571	-0.001632	7.73E-05	-2.66E-05	-0.008705	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EBIT/ Despesas com juros	0.000272	-0.000240	0.025132	0.000873	-0.007668	0.015438	-0.000961	0.015596	0.013786	0.000245	0.000275	6.62E-05	-0.000204	-0.006439	-0.003920	1.000000	-----	-----	-----	-----	-----
EBITDA/ Despesas com juros	0.000237	-0.000230	0.023267	-0.000390	-0.004716	0.014860	-0.007987	0.013339	0.011507	0.000291	0.000331	7.67E-05	-0.000129	-0.006123	-0.001749	0.959073	1.000000	-----	-----	-----	-----
Vendas/ Ativo Total	-0.004849	0.3135	-0.002898	-0.471116	-0.010112	0.094148	0.083808	-0.321119	-0.425764	0.004878	0.005607	0.000711	0.000181	0.218028	-0.009259	-0.001186	-0.002618	1.000000	-----	-----	-----
Passivo Corrente/ Vendas	-7.80E-07	0.9999	0.9871	0.002412	-0.009901	-0.008918	0.003773	-0.001750	-0.003639	-0.856618	-0.836803	5.47E-05	0.000171	0.011004	0.000493	-0.000299	-0.000351	-0.005618	1.000000	-----	-----
Contas a Receber/ Passivo Total	0.009990	0.009338	0.027608	0.046887	0.371431	0.074117	0.072617	0.016372	0.017988	0.001303	0.001556	0.000460	0.000174	-0.021241	0.387777	-0.000196	-0.000292	-0.012793	-0.001556	1.000000	-----
Capital Próprio/ Vendas	0.000461	-4.54E-05	-0.005085	0.004879	-0.000565	1.84E-05	0.003840	-0.000548	0.000309	-0.218210	-0.399670	9.57E-06	4.20E-06	-0.002182	0.003874	-0.000168	-0.000206	-0.003551	0.179979	-0.000933	1.000000
	0.9236	0.9925	0.2905	0.3105	0.9066	0.9970	0.2248	0.9094	0.9488	0.0000	0.0000	0.9964	0.9993	0.6502	0.2221	0.9722	0.9638	0.4605	0.0000	0.8463	-----

3.4 REGRESSÃO LOGIT

O modelo logit compara a probabilidade de determinado evento acontecer com a probabilidade de não acontecer. Este tipo de metodologia utiliza a estimação pelo método da máxima verossimilhança, em que o algoritmo permite a estimação dos coeficientes β do modelo que maximizam o logaritmo natural da função de verossimilhança. É um modelo em que a variável dependente é binária que descreve a escolha entre dois grupos, assumindo valor 0 se a empresa não entrou em insolvência e valor 1 caso a empresa tenha entrado em insolvência. Assim, no modelo logit, a relação entre a probabilidade de a empresa entrar em falência (P) e o valor das variáveis explicativas de determinada empresa num dado ano (X) assume a seguinte expressão:

$$P(Y_i=1) = \frac{1}{1+e^{-Z_i}} \text{ (Equação 3.1)}$$

Onde Z é dado pela regressão linear:

$$Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} \text{ (Equação 3.2)}$$

Em que,

$P(Y_i=1)$ é a probabilidade de insolvência;

X_2, \dots, X_k são as variáveis explicativas do modelo estimado;

β_1, \dots, β_k são os coeficientes sujeitos à estimação (vetor de parâmetros desconhecidos que reflete o impacto das variáveis independentes na probabilidade de empresa ser considerada “boa” ou “má”).

Assim,

$$P(Y_i=1) = \frac{1}{1+e^{-(\beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki})}} \text{ (Equação 3.3)}$$

Neste estudo, ao usar-se dados em painel temos duplo índice (i,t), em que cada empresa “i” é observada durante vários anos “t”. Deste modo, a probabilidade estimada de uma empresa entrar em insolvência é dada pela soma do produto das variáveis explicativas com os seus coeficientes estimados pelo método da máxima verossimilhança.

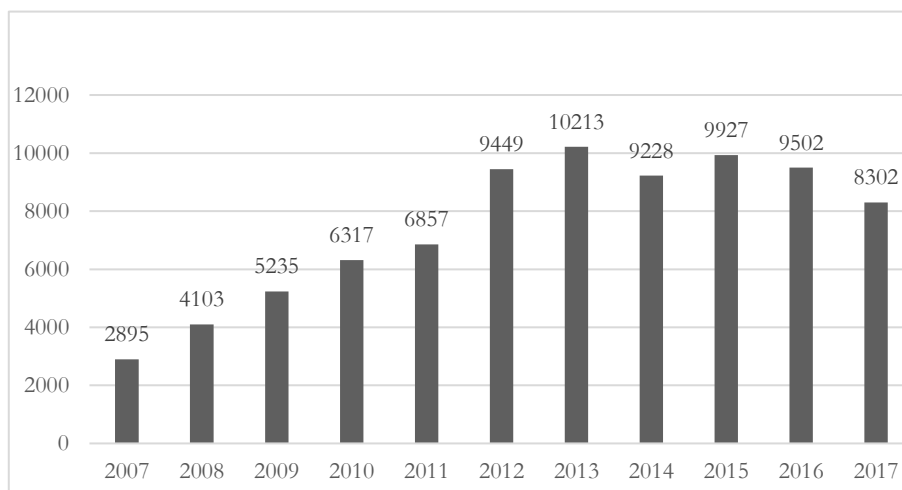
4 RESULTADOS

No presente capítulo são expostos os resultados obtidos neste estudo. Em primeiro lugar é apresentada uma pequena descrição das insolvências em Portugal e da sua evolução ao longo dos últimos anos, quer em termos de dimensão como de atividade económica e região. Seguidamente apresentadas as estatísticas descritivas dos dois grupos de empresas. Por fim, são apresentados e interpretados os resultados derivados da presente investigação.

4.1 AS INSOLVÊNCIAS EM PORTUGAL

A insolvência empresarial é um tema com particular interesse ao longo dos últimos anos, não só pelo seu impacto na economia, mas também pela dinâmica que se tem verificado nos anos mais recentes. O número de insolvências em Portugal tem apresentado um crescimento acentuado ao longo dos anos, tendo apenas se verificado um abrandamento nos últimos dois anos. Entre 2007 e 2013 verificou-se um aumento de 250% no número de empresas que se encontravam em processo de insolvência. O ano de 2013 foi aquele onde se verificou o maior número de insolvências empresariais. Nesse ano, 10 213 empresas encontravam-se em processo de insolvência, sendo que a partir daí o número de insolvências tem decrescido até à data presente. O Gráfico 2 apresenta o número de insolvências em Portugal por ano.

Gráfico 2 – Número de insolvências em Portugal por ano



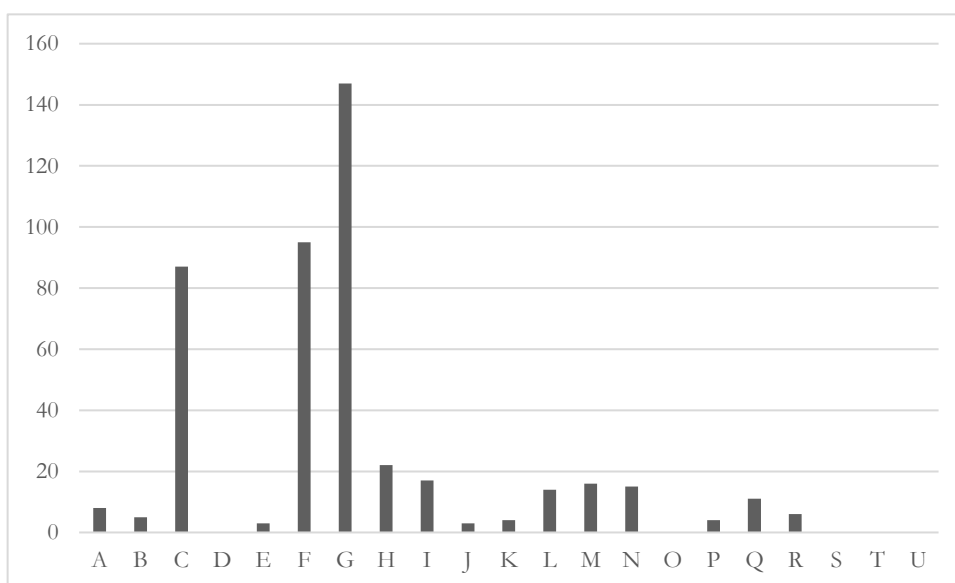
Fonte: Adaptado base de dados site Raciús

As regiões onde se verifica um maior número de insolvências são Lisboa e Porto, sendo que nos últimos três anos a região Sul prevalece.

No que concerne aos setores mais afetados por esta situação, destacam-se o comércio por grosso e a retalho, a promoção imobiliária e a restauração sendo que estes representam mais de 50% do número de insolvências verificadas ao longo dos últimos anos.

O Gráfico 3 apresenta a constituição das insolvências da amostra divididas por secções de classificação da atividade económica¹⁸. As secções onde se verifica um maior número de insolvências na amostra são: G (Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos), F (Construção) e C (Indústrias transformadoras).

Gráfico 3 – Falências por CAE na Amostra



¹⁸ Ver Anexo 1 - Lista de Classificação de Atividade Económica por Secções

4.2 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Do ponto de vista financeiro, espera-se que o grupo de empresas saudáveis apresente níveis de liquidez, rentabilidade, cobertura e atividade superiores às empresas insolventes. Por outro lado, no que diz respeito às variáveis pertencentes à categoria alavancagem, é expectável que empresas que apresentam uma melhor saúde financeira registem níveis mais baixos relativamente a empresas que entraram em situação de insolvência relativamente a estas variáveis.

As Tabelas 9 e 10 apresentam as estatísticas descritivas de todos os rácios analisados no estudo, dois anos antes do ano da insolvência. Analisando as duas tabelas, verificamos que todos os rácios pertencentes à categoria liquidez apresentam valores significativamente mais elevados nas empresas saudáveis do que nas empresas falidas. Na categoria rentabilidade apenas os rácios “EBIT/Vendas” e “RLE/Vendas” apresentam valores médios diferentes do que seria expectável, o que poderá ser explicado pelos valores mínimos um pouco elevados (mesmo após a “*winsonorization*” feita na variável “Vendas”), porém, analisando a mediana, concluímos que em todos os rácios pertencentes a esta categoria, 50% das empresas saudáveis apresentam níveis bastante mais elevados que a mesma percentagem de empresas falidas. No que concerne à categoria alavancagem, analisando o rácio “Passivo Total/Ativo Total” verificamos que as empresas saudáveis apresentam em média um valor de 0,82 enquanto que as empresas insolventes um valor de 4,22 demonstrando assim o peso do seu passivo por unidades de capital. Em termos de cobertura financeira, as estatísticas descritivas também seguem o esperado, isto é, as empresas saudáveis apresentam níveis médios de cobertura bastante superiores às empresas falidas. Por último, analisando a categoria atividade, concluímos que as empresas saudáveis apresentam todos os rácios mais favoráveis do que as empresas insolventes, destacando-se o rácio “Vendas/Ativo Total” que apresenta o valor de 1,36 nas empresas saudáveis e 0,89 nas empresas insolventes e o rácio “Contas a Receber/Passivo Total” com o valor de 2,02 face a 0,25.

Tabela 9 – Estatísticas Descritivas das Empresas Saudáveis

Rácio	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Observações
Ativo Corrente/Passivo Corrente	118,59	1,79	3 043 132,00	-1 208,77	55134
Meios financeiros líquidos/Passivo Corrente	27,55	0,23	966 100,00	-956,96	55133
Meios financeiros líquidos/Ativo Total	0,17	0,08	1,15	-32,61	55564
Fundo de Maneio/Ativo Total	0,30	0,30	31,88	-58,07	55565
Meios financeiros líquidos/Passivo Total	3,76	0,13	59 683,79	-104,15	55383
Passivo Corrente/Passivo Total	0,72	0,89	2,58	-5,24	55384
Ativo Corrente/Ativo Total	0,71	0,81	1,29	-5,50	55565
EBITDA/Ativo Total	0,04	0,06	6,39	-81,68	55565
RLE/Ativo Total	-0,02	0,01	6,07	-85,01	55565
EBIT/Vendas	-360,36	0,03	665,08	-5 975 625,00	55565
RLE/Vendas	-434,78	0,01	1 496 915,00	-5 975 625,00	55565
Passivo Corrente/Capital Próprio (VC)	0,42	0,53	3 660,47	-57 260,68	55565
Passivo Total/Capital Próprio (VC)	1,71	0,94	20 748,06	-57 260,68	55561
Passivo Total/Ativo Total	0,83	0,64	338,51	-0,05	55561
Capital Próprio (VC)/Passivo Total	12,37	0,57	115 428,50	-162,36	55384
EBIT/Despesas com juros	4 161,56	2,68	14 351 108,00	-10 252 568,00	40399
EBITDA/Despesas com juros	6 529,57	6,74	23 226 918,00	-10 239 904,00	40399
Vendas/Ativo Total	1,36	0,95	198,18	0,00	55565
Passivo Corrente/Vendas	4 311,98	0,33	80 163 910,00	-46,57	55565
Contas a Receber/Passivo Total	2,02	0,43	8 052,10	-39,11	55384
Capital Próprio/Vendas	13 209,92	0,34	243 000 000,00	-13 933 120,00	55565

Tabela 10 – Estatísticas Descritivas das Empresas Insolventes

Rácio	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Observações
Ativo Corrente/Passivo Corrente	6,90	0,75	729,88	0,00	454
Meios financeiros líquidos/Passivo Corrente	1,25	0,01	402,28	-0,44	454
Meios financeiros líquidos/Ativo Total	0,06	0,01	0,93	-0,38	457
Fundo de Maneio/Ativo Total	-0,27	0,20	1,00	-88,06	457
Meios financeiros líquidos/Passivo Total	0,93	0,01	402,28	-0,15	456
Passivo Corrente/Passivo Total	0,69	0,77	1,00	0,00	456
Ativo Corrente/Ativo Total	0,68	0,77	1,00	0,00	457
EBITDA/Ativo Total	-0,92	-0,03	0,45	-191,15	457
RLE/Ativo Total	-0,97	-0,06	0,65	-191,15	457
EBIT/Vendas	-113,72	-0,28	0,96	-31 630,66	457
RLE/Vendas	-117,19	-0,33	1,57	-31 793,95	457
Passivo Corrente/Capital Próprio (VC)	-6,92	-1,06	343,33	-2 635,92	457
Passivo Total/Capital Próprio (VC)	-6,98	-1,50	343,33	-2 635,92	457
Passivo Total/Ativo Total	4,22	1,17	337,97	0,00	457
Capital Próprio (VC)/Passivo Total	1,49	-0,14	743,14	-1,00	456
EBIT/Despesas com juros	-3 190,01	-7,22	9 524,39	-716 650,80	361
EBITDA/Despesas com juros	-3 118,96	-4,56	16 105,21	-708 775,80	361
Vendas/Ativo Total	0,89	0,28	64,83	0,00	457
Passivo Corrente/Vendas	4 636,79	3,28	1 242 654,00	0,00	457
Contas a Receber/Passivo Total	0,25	0,14	1,00	0,00	456
Capital Próprio/Vendas	4 844,88	-0,49	3 164 188,00	-810 304,30	457

4.3 MODELOS ECONOMETRICOS

Em primeiro lugar esperamos encontrar evidência que, de facto, existe um conjunto de rácios financeiros e características individuais da empresa, que, quando combinados entre si, conseguem estimar a insolvência das PME's Portuguesas. Seguidamente, é expectável que a adição de variáveis de natureza macroeconómica incremente o poder explicativo do modelo em questão.

4.3.1. Modelo com variáveis financeiras

Tabela 11 – Modelo com variáveis financeiras

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-9.009921	0.471369	-19.11438	0.0000
Meios financeiros líquidos/Ativo Total	-0.936055	0.202441	-4.623833	0.0000
EBITDA/Ativo Total	-0.074090	0.027902	-2.655351	0.0079
Passivo Corrente/Capital Próprio (VC)	0.000573	0.000645	0.888125	0.3745
EBITDA/Despesas com juros	-1.99E-06	1.81E-06	-1.097276	0.2725
Contas a Receber/Passivo Total	-1.859877	0.188195	-9.882699	0.0000
Idade	0.022162	0.003697	5.995202	0.0000
Dimensão	0.403238	0.034647	11.63861	0.0000
McFadden R-squared	0.112103	Mean dependent var	0.014810	
S.D. dependent var	0.120794	S.E. of regression	0.120020	
Akaike info criterion	0.137596	Sum squared resid	325.7231	
Schwarz criterion	0.140435	Log likelihood	-1548.208	
Hannan-Quinn criter.	0.138519	Deviance	3096.417	
Restr. deviance	3487.362	Restr. log likelihood	-1743.681	
LR statistic	390.9450	Avg. log likelihood	-0.068444	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	22285	Total obs	22620	
Obs with Dep=1	335			

A Tabela 11 apresenta os resultados da estimação das insolvências das PME's Portuguesas, a dois anos antes do acontecimento, onde são tidas em consideração variáveis financeiras e variáveis de controlo da empresa. De acordo com os resultados obtidos no modelo, concluímos que todas as variáveis seguem o sinal esperado com exceção da variável idade. A probabilidade de insolvência aumenta com o nível de alavancagem (Passivo Corrente/Capital

Próprio (VC)) e diminui com maiores níveis de liquidez (Meios financeiros líquidos/Ativo Total), rentabilidade (EBITDA/Ativo Total), cobertura (EBITDA/Despesas com juros) e atividade (Contas a Receber/Passivo Total). De acordo com o modelo, a probabilidade de entrar em dificuldades financeiras aumenta com a dimensão da empresa, isto é, quanto maior o ativo total que uma empresa apresenta, maior será a probabilidade de entrar em insolvência. Relativamente à variável idade, verificamos que apresenta sinal contrário ao esperado. Segundo o modelo, quanto mais nova for a empresa, menor será a probabilidade de esta entrar em insolvência. Tal poderá dever-se à facilidade que empresas mais novas apresentam em adaptarem-se rapidamente ao mercado em situações económicas mais difíceis.

Ao nível da significância estatística individual, os rácios pertencentes às categorias liquidez, rentabilidade, atividade, idade e dimensão da empresa são estatisticamente significativos a 1%. Os rácios referentes às categorias alavancagem e cobertura não apresentam significância estatística individual. Relativamente ao nível de significância estatística global do modelo, verifica-se que o modelo é estatisticamente significativo a 1% [Prob(LR statistic)=0.000000].

4.3.2 Modelo com variáveis financeiras e macroeconômicas

Tabela 12 – Modelo com variáveis financeiras e macroeconômicas

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.176266	0.972114	-3.267381	0.0011
Meios financeiros líquidos/Ativo Total	-0.891041	0.202462	-4.401026	0.0000
EBITDA/Ativo Total	-0.071674	0.028355	-2.527713	0.0115
Passivo Corrente/Capital Próprio (VC)	0.000611	0.000644	0.948082	0.3431
EBITDA/Despesas com juros	-1.97E-06	1.72E-06	-1.145410	0.2520
Contas a Receber/Passivo Total	-1.862207	0.187956	-9.907665	0.0000
Idade	0.020090	0.003891	5.163141	0.0000
Dimensão	0.401246	0.034982	11.47014	0.0000
Taxa de Crescimento Real do PIB	-0.062795	0.029948	-2.096836	0.0360
Taxa Inflação	0.227108	0.058022	3.914201	0.0001
Taxa de Juro Sobre Novos Empréstimos	-0.855539	0.139868	-6.116777	0.0000
Formação Bruta de Capital Fixo	-0.075947	0.021801	-3.483716	0.0005
McFadden R-squared	0.128966	Mean dependent var	0.014810	
S.D. dependent var	0.120794	S.E. of regression	0.119787	
Akaike info criterion	0.135350	Sum squared resid	324.4007	
Schwarz criterion	0.139608	Log likelihood	-1518.805	
Hannan-Quinn criter.	0.136735	Deviance	3037.610	
Restr. deviance	3487.362	Restr. log likelihood	-1743.681	
LR statistic	449.7513	Avg. log likelihood	-0.067144	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	22285	Total obs	22620	
Obs with Dep=1	335			

A Tabela 12 apresenta os resultados do modelo onde são incluídas variáveis financeiras, individuais da empresa e macroeconômicas. No que respeita às variáveis financeiras verificamos que, tal como no primeiro modelo, a probabilidade de insolvência aumenta com a alavancagem, idade e dimensão da empresa, e diminui com o aumento da liquidez, rentabilidade, cobertura e atividade. Relativamente às significâncias individuais verifica-se uma pequena perda de significância individual da variável rentabilidade (significativa a 2%) e um pequeno aumento da significância estatística das variáveis alavancagem e cobertura. As variáveis liquidez, idade e dimensão apresentam uma significância estatística a 1%.

No que concerne às variáveis macroeconómicas verificamos que a variável “Taxa de Crescimento Real do PIB” segue o sinal esperado, isto é, a probabilidade de a empresa entrar em dificuldades financeiras diminui em períodos onde se registam taxas de crescimento real do PIB mais altas (t-2). De acordo com a variável “Taxa de Inflação” verificamos que, tal como expectável, quanto maior a taxa de inflação, maior será a probabilidade de insolvência das PME's Portuguesas. A “Taxa de Juro Sobre Novos Empréstimos” apresenta sinal contrário ao esperado. Os resultados do modelo sugerem que, um aumento na taxa de juro sobre os novos empréstimos a dois anos antes do acontecimento, diminui a probabilidade de a empresa entrar em insolvência. Tal poderá decorrer do facto de, apesar de se verificar um aumento da taxa de juro sobre os novos empréstimos, as empresas, encontrando-se numa situação económica difícil, contraírem ainda assim crédito com vista à recuperação financeira da empresa. Esta contração de crédito pode salvar a empresa, diminuindo desta forma a probabilidade de insolvência. Por fim, verificamos que a variável “Formação Bruta de Capital Fixo” segue o sinal esperado, isto é, o aumento desta variável diminui a probabilidade de as pequenas e médias empresas portuguesas entrarem em insolvência.

Todas as variáveis macroeconómicas são estatisticamente significativas a 1% com exceção da variável “Taxa de Crescimento Real do PIB” que é significativa a 10%. Relativamente à significância estatística global do modelo, verificamos que o modelo é estatisticamente significativo a 1% [Prob(LR statistic)=0.000000]. No que concerne à qualidade de ajustamento deste modelo, verificamos um valor de 0,1289 para o pseudo- R^2 refletindo uma melhoria significativa face ao modelo onde apenas variáveis da empresa são utilizadas (pseudo- R^2 =0,1121). Também através dos indicadores Akaike (AIC), Schwarz (BIC) e Hannan-Quinn (HQC) concluímos uma melhoria do poder explicativo da estimação. Tendo em consideração que, quanto menores estes indicadores forem, maior será o poder explicativo do modelo, verificamos que os valores de Akaike (AIC), Schwarz (BIC) e Hannan-Quinn (HQC) são, respetivamente, 0,1353, 0,1396 e 0,1367 enquanto que os valores do primeiro modelo se cifram em 0,1375, 0,1404 e 0,1385.

Os resultados do modelo demonstram que as variáveis macroeconómicas são estatisticamente significativas e que a sua adição ao modelo onde apenas variáveis financeiras e individuais da empresa são tidas em consideração, aumenta o poder explicativo dos modelos de previsão de insolvência no caso concreto das PME's portuguesas.

5 CONCLUSÕES

A insolvência empresarial é um assunto muito debatido atualmente devido ao aumento do número de insolvências nos últimos anos, tendo grandes repercussões tanto para a economia como para todos os agentes que, de forma direta ou indireta, têm relações com as empresas que declaram insolvência. As pequenas e médias empresas assumem particular importância em Portugal, representando quase a totalidade do tecido empresarial português. Os modelos que estudam as insolvências empresariais assumem um papel fundamental, na medida que espelham quais os indicadores com maior capacidade explicativa que, quando detetados com a devida antecedência, são ferramentas de gestão cruciais na saúde financeira da empresa.

Este estudo teve como finalidade estudar a insolvência das PME's portuguesas com recurso a informação financeira e individual da empresa e informação macroeconómica a dois anos antes da insolvência.

Através da base de dados SABI (*Sistemas de Analisis de Balances Ibéricos*) foram retirados os dados financeiros das empresas portuguesas para o período temporal 2007-2016 que cumpriam os requisitos de PME's. A amostra contém dois grupos de empresas, as saudáveis e as que entraram em insolvência. O primeiro grupo é constituído por empresas que apresentam o estado “Ativa” na base de dados e apresentam 10 anos de dados contabilísticos seguidos. Do segundo grupo fazem parte empresas cujo estado de situação atual é “Insolvência/Trâmites de Composição”, que, segundo a SABI são “entidades que registam o processo de insolvência/falência”. Após a recolha dos dados, calculou-se o número de observações de empresas saudáveis necessárias para se verificar uma taxa de falência de 10%, de modo a diminuir a discrepância entre o número de observações das empresas saudáveis e das empresas que entraram em processo de insolvência. A amostra final apresenta 5700 empresas saudáveis (57000 observações empresa-ano) e 570 empresas insolventes. Para todas as empresas consideradas no estudo, foram recolhidos dados individuais da empresa, nomeadamente, a dimensão, a idade e o CAE a que pertencem. Os dados relativos às variáveis macroeconómicas foram recolhidos através de duas bases de dados: Banco de Portugal e Instituto Nacional de Estatística.

A variável dependente utilizada no estudo tem carácter binário (0 caso a empresa seja saudável e 1 caso se tenha verificado a insolvência) e as variáveis explicativas são divididas em três

grupos, as variáveis financeiras, as de controlo ao nível individual da empresa e as variáveis macroeconómicas. No que concerne às variáveis financeiras, após a recolha dos rácios mais utilizados na literatura acerca da previsão de falências, foram selecionados cinco rácios com maior poder explicativo pertencentes aos cinco grupos que melhor espelham a situação financeira da empresa: liquidez, rentabilidade, alavancagem, cobertura e atividade. Ao nível individual da empresa foram estudadas as variáveis idade e dimensão da empresa. Relativamente às variáveis macroeconómicas foram estudados quatro indicadores: taxa de crescimento real do PIB, taxa de inflação, taxa de juro sobre novos empréstimos e formação bruta de capital fixo.

A análise comparativa das estatísticas descritivas permitiu concluir que, de facto, existem diferenças significativas nos rácios contabilísticos dois anos antes da insolvência, entre o grupo de empresas saudáveis e o grupo das empresas insolventes.

Com recurso à regressão logística foram construídos dois modelos. O primeiro modelo contém apenas informação contabilística e individual da empresa como variáveis explicativas. O segundo modelo, para além deste tipo de variáveis, engloba variáveis do tipo macroeconómico. Os resultados do primeiro modelo sugerem que os rácios financeiros têm um bom desempenho na explicação das insolvências das PME's portuguesas, nomeadamente os rácios (Meios financeiros líquidos/Ativo Total), (EBITDA/Ativo Total), (Contas a Receber/Passivo Total) e as variáveis idade e dimensão da empresa. De acordo com o segundo modelo, verificamos que todas as variáveis macroeconómicas utilizadas são estatisticamente significativas e que, de facto, a introdução deste tipo de variáveis aumenta o poder explicativo do modelo quando comparado com o primeiro modelo.

Este estudo difere dos anteriores na medida em que utiliza informação macroeconómica para estudar as insolvências das pequenas e médias empresas Portuguesas, demonstrando o impacto que o ambiente macroeconómico exerce neste tipo de empresas. É preciso ainda ter em consideração que a presente investigação apresenta algumas limitações como o facto de não existir distinção entre setores de atividade económica, que, logicamente, apresentam características intrínsecas do negócio distintas.

Importa ainda apresentar algumas sugestões para investigações futuras, como por exemplo, a utilização do presente modelo para um setor de atividade económica específico e a sua aplicação em países com diferentes ambientes macroeconómicos.

6 BIBLIOGRAFIA

- Altman, E. (1983). "Why business fail". *The Journal of Business Strategy*, 3, 15–21.
- Altman, E. I. (1968). "Financial Ratios, discriminant analysis and prediction of corporate bankruptcy". *Journal of Finance*, 23(4), 589-609, doi:10.2307/2978933
- Altman, E. I., Haldeman, R. G. e Narayanan, P (1977). "Zeta Analysis. A New Model to Identify Bankruptcy of Corporations". *Journal of Banking and Finance*, Vol. 1, pp 29-54.
- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K., & Suvas, A. (2016). "Financial and nonfinancial variables as long-horizon predictors of bankruptcy". *Journal of Credit Risk*, 12(4), 49-78, doi:10.21314/jcr.2016.216
- Altman, E. I., & Sabato, G. (2007). "Modelling credit risk for SMEs: Evidence from the US market". *Abacus-a Journal of Accounting Finance and Business Studies*, 43(3), 332-357, doi:10.1111/j.1467-6281.2007.00234.x
- Altman, E. I., Sabato, G., & Wilson, N. (2010). "The value of non-financial information in small and medium-sized enterprise risk management". *Journal of Credit Risk*, 6(2), 95-127.
- Aziz, A., Emanuel, D. C., & Lawson, G. H. (1988). "Bankruptcy prediction - an investigation of cash flow based models". *Journal of Management Studies*, 25(5), 419-437, doi:10.1111/j.1467-6486.1988.tb00708.x
- Beaver, W. (1966). "Financial ratios predictors of failure". *Journal of Accounting, Research*, Vol.4, pp. 71–111.
- Becchetti, L., and J. Sierra. (2002). 'Bankruptcy Risk and Productive Efficiency in Manufacturing Firms'. *Journal of Banking and Finance*, Vol. 26, No. 8, 2002.
- Bilderbeek, J. (1979). "Empirical study of the predictive ability of financial ratios in the Netherlands". *Zeitschrift Fur Betriebswirtschaft*, 49(5), 388-407.
- Blanco, A, Irimia, A e Oliver, M.D., (2012). "The Prediction of Bankruptcy of Small Firms in the UK using Logistic Regression". *Análisis Financiero*, Vol. 118, pp. 32-40.
- Blum, M. (1974). "Failing company discriminant-analysis". *Journal of Accounting Research*, 12(1), 1-25, doi:10.2307/2490525
- Charitou, A., and L. Trigeorgis. "Option-Based Bankruptcy Prediction". Paper presented at 6th Annual Real Options Conference, Paphos, Cyprus, 4–6 July 2002.
- Deakin, E. B. (1972). "Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure". *Journal of Accounting Research*, 10(1), 167-179, doi:10.2307/2490225

- Duda, Matej e Schmidt, Henning (2010), "Bankruptcy Prediction: Static Logit Model versus Discrete Hazard Models Incorporating Macroeconomic Dependencies", Master Thesis, Master Programme in Finance, Lund University.
- Edmister, R. O. (1972). "Empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 7(2), 1477-&. doi:10.2307/2329929
- Eisenbeis, R. A. (1977). "Pitfalls in application of discriminant-analysis in business, finance, and economics", *Journal of Finance*, 32(3), 875-900. doi:10.2307/2326320
- Everett, J., and Watson, J. (1998). "Small business failure and external risk factors". *Small Business Economics* 11, 371-390
- Fulmer, J. G. Jr., Moon, J. E., Gavin, T. A. e Erwin, M. J. (1984, July). "A bankruptcy classification model for small firms". *Journal of Commercial Bank Lending*, 25-37.
- Gentry, J. A., Newbold, P., & Whitford, D. T. (1985). "Classifying bankrupt firms with funds flow components". *Journal of Accounting Research*, 23(1), 146-160, doi:10.2307/2490911
- Gombola, M. J., Haskins, M. E., Ketzi, J. E., & Williams, D. D. (1987). "Cash flow in bankruptcy prediction". *Financial Management*, 16(4), 55-65. doi:10.2307/3666109
- Goudie, A. W., e Meeks, G. (1991). "The Exchange Rate and Company Failure in a Macro-Micro Model of the UK Company Sector". *The Economic Journal*, Vol. 101, 406, pp. 444-457.
- Grunert, J., Norden, L., and Weber, M. (2004). "The role of non-financial factors in internal credit ratings". *Journal of Banking and Finance* 39, 509-531
- Headd, B. (2003). "Redefining business success: distinguishing between closure and failure". *Small Business Economics* 21, 51-61
- Hill, P., and Wilson, N., (2007). "Predicting the insolvency of unlisted companies. Unpublished manuscript". Credit Management Research Centre, Leeds University
- Keasey, K. e R. Watson (1987). "Non-financial symptoms and the prediction of small company failure: a test of Argenti's hypotheses". *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 14, No 3, pp. 335-354.
- Lehmann, B., (2003). "Is it Worth the While? The Relevance of Qualitative Information in Credit Rating", Working Paper presented at the EFMA 2003 Meetings, Helsinki.
- Liu, J. (2004). "Macroeconomic determinants of corporate failures: Evidence from the UK". *Applied Economics*, 36, 939-945

- Liu, J., (2009). "Business Failures and Macroeconomic Factors in the UK". *Bulletin of Economic Research*, 61:1.
- Lussier, R. N. (1995). "A nonfinancial business success versus failure prediction model for young firms". *Journal of Small Business Management*, 33(1), 8-20.
- Micha, B. (1984). "Analysis of business failures in France". *Journal of Banking and Finance*, 8(2), 281-291. doi:10.1016/0378-4266(84)90008-6
- Mossman, C. E., G. G. Bell, L. M. Swartz and H. Turtle (1998). 'An Empirical Comparison of Bankruptcy Models'. *The Financial Review*, Vol. 33, No. 2.
- Ohlson, J. A. (1980). "Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy". *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131. doi:10.2307/2490395
- Ooghe, H., P. Joos and C. De Bourdeaudhuij (1995). 'Financial Distress Models in Belgium: The Results of a Decade of Empirical Research'. *International Journal of Accounting*, Vol. 30, No. 3.
- Platt, H. D. e Platt, M. B. (1990). "Development of a Class of Stable Predictive Variables: The Case of Bankruptcy Prediction". *Journal of Business Finance and Accounting*, Spring, pp 31 –51.
- Smith, M., Liou, D., (2007). "Industrial sector and financial distress". *Managerial Auditing Journal*, Vol. 22 Iss 4 pp. 376 – 391.
- Succurro, M. (2007). "Financial Bankruptcy across European Countries". *International Journal of Economics and Finance*, vol 9, N° 7. doi:10.5539/ijef.v9n7p132
- Tinoco, M. H., & Wilson, N. (2013). "Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables". *International Review of Financial Analysis*, 30, 394-419. doi:10.1016/j.irfa.2013.02.013
- Topaloğlu, Z., (2012). "A Multi-period Logistic Model of Bankruptcies in the Manufacturing Industry. *International Journal of Finance and Accounting*, 1(3): 28-37.
- Wadhwani, S. B. (1986). 'Inflation, bankruptcy, default premia and the Stock Market" *Economic Journal*, 96, 120-138.
- Watson, J., and Everett, J.E (1993). "Defining small business failure". *International Small Business Journal*, 11, 35-48
- Zmijewski, M. E. (1984). "Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models". *Journal of Accounting Research*, 22, 59-82. doi:10.2307/2490859

Anexos

Anexo 1 – Lista de Classificação de Atividade Económica por Secções

CAE - Rev.3		
Secção	Designação	Relação secção/divisão
A	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	01+02+03
B	Indústrias extrativas	05+06+07+08+09
C	Indústrias transformadoras	10+11+12+13+14+15+16+ 17+18+19+20+21+22+23+ 24+25+26+27+28+29+30+ 31+32+33
D	Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	35
E	Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	36+37+38+39
F	Construção	41+42+43
G	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	45+46+47
H	Transportes e armazenagem	49+50+51+52+53
I	Alojamento, restauração e similares	55+56
J	Atividades de informação e de comunicação	58+59+60+61+62+63
K	Atividades financeiras e de seguros	64+65+66
L	Atividades imobiliárias	68
M	Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	69+70+71+72+73+74+75
N	Atividades administrativas e dos serviços de apoio	77+78+79+80+81+82
O	Administração pública e defesa; segurança nacional obrigatória	84
P	Educação	85
Q	Atividades de saúde humana e apoio social	86+87+88
R	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	90+91+92+93
S	Outras atividades de serviços	94+95+96
T	Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	97+98
U	Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extra-territoriais	99

Anexo 2 – Análise das significâncias individuais

2.1 Significâncias individuais das variáveis financeiras dois anos antes da insolvência

Análise Significância Individual Ano -2							
Categoria	Abreviatura	Variável	Coefficient	Prob.	McFadden R-squared	Akaike info criterion	Variavel seleccionada
Liquidez	L01	Ativo Corrente/Passivo Corrente	-0.003618	0.0093	0.001615	0.099995	
	L02	Meios financeiros líquidos/Passivo Corrente	-0.005404	0.0061	0.001520	0.100006	
	L03	Meios financeiros líquidos/Ativo Total	-1.181588	0.0000	0.010085	0.098439	x
	L04	Fundo de Maneio/Ativo Total	-0.031642	0.5848	0.000049	0.099435	
	L05	Meios financeiros líquidos/Passivo Total	-0.053954	0.0005	0.003918	0.099347	
	L06	Passivo Corrente/Passivo Total	-0.289896	0.0475	0.000848	0.099652	
	L07	Ativo Corrente/Ativo Total	-0.178883	0.2993	0.000234	0.099416	
Rendibilidade	R01	EBITDA/Ativo Total	-0.041985	0.0784	0.000373	0.099402	x
	R02	RLE/Ativo Total	-0.037810	0.1247	0.000288	0.099411	
	R03	EBIT/Vendas	8.77E-07	0.9252	0.000003	0.098946	
	R04	RLE/Vendas	8.85E-07	0.9104	0.000005	0.098946	
Alavancagem	A01	Passivo Corrente/Capital Próprio (VC)	0.000617	0.2224	0.000219	0.099420	x
	A02	Passivo Total/Capital Próprio (VC)	0.000103	0.5603	0.000051	0.099445	
	A03	Passivo Total/Ativo Total	0.023003	0.0100	0.000914	0.099358	
	A04	Capital Próprio (VC)/Passivo Total	-0.045337	0.0000	0.008609	0.098878	
Cobertura	C01	EBIT/Despesas com juros	-1.26E-07	0.7842	0.000016	0.112322	
	C02	EBITDA/Despesas com juros	-1.69E-07	0.6588	0.000039	0.112319	x
Atividade	AT01	Vendas/Ativo Total	-0.250508	0.0000	0.006163	0.098827	
	AT02	Passivo Corrente/Vendas	-1.15E-07	0.9241	0.000009	0.098946	
	AT03	Contas a Receber/Passivo Total	-0.688075	0.0000	0.021842	0.097560	x
	AT04	Capital Próprio/Vendas	-2.46E-07	0.8622	0.000019	0.098945	

2.2 Significâncias individuais das variáveis não financeiras dois anos antes da insolvência

Análise Significância Individual Macroeconómica Ano -2						
Abreviatura	Variável	Coefficient	Prob.	McFadden R-squared	Akaike info criterion	
Idade	Idade	0.027024	0.0000	0.014092	0.136070	
log(ativtot)	Dimensão	0.506791	0.0000	0.058376	0.093640	
MTCRP	Taxa de crescimento Real do PIB	-0.037453	0.1088	0.000574	0.099382	
MIPC	Taxa Inflação	-0.072632	0.0279	0.001078	0.099332	
MTJNE	Taxa de Juro sobre novos empréstimos	-0.387024	0.0000	0.006480	0.098796	
MFBCF	Formação Bruta de Capital Fixo	-0.062937	0.0001	0.003299	0.099112	

FACULDADE DE ECONOMIA

